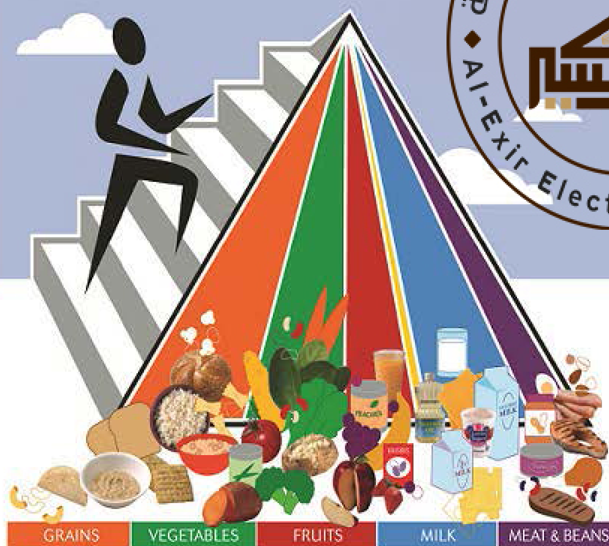
التغذية

والتربية الغذائية

الدكتورة

رافدة الحريري





اليازوري
www.yazori.com

التغذية والتربية الغذائية
الدكتورة
رافدة الحريري
اليازوري

التغذية والتربية الغذائية

الدكتورة رافدة الحريري



المحتويات

المقدمة 1
الفصل الأول.. 3
التغذية وعناصر الغذاء 3
التغذية.. 5
بعض آثار النقص والإفراط في التغذية: 6
الغذاء وعناصره Food Components:.................................. 7
تصنيف البروتينات Classification of Proteins: 8
التغيرات التي تطرأ على البروتين في الجسم:.............................. 12
أمراض سوء التغذية الناتجة عن نقص البروتين:....................... 13
ثانيا: الكربوهيدرات Carbohydrates: 15
تصنيف الكربوهيدرات Classification of Carbohydrates: .. 16
وظائف الكربوهيدرات في الجسم.. 17
الأضرار الناتجة عن نقص أو زيادة الكربوهيدرات:.................... 18
التغيرات التي تطرأ على الكربوهيدرات في الجسم:...................... 19
ثالثاً: الدهون Fat:... 19
خواص الدهون:.. 20
رابعاً: الفيتامينات Vitamins:.. 21
خواص فيتامين (C):... 22
خامساً: المعادن Minerals: 29
سادساً: الماء Water: 35
مراجع الفصل الأول: 37
الفصل الثاني... 39
الإنزيمات والأحماض والقلويات.. 39
ودورها في التغذية.. 39
الإنزيمات... 41
Enzymes.. 41

أنواع الإنزيمات:.. 45
الأحماض والقلويات Acids and Alkalines......................... 47
العوامل المؤثرة على هضم الطعام 54
كيف تتناول طعامك بذكاء؟... 56
جودة الغذاء 63
مراجع الفصل الثاني: 68

المقدمة

يعد الغذاء من أهم العناصر الأساسية اللازمة لديمومة الحياة واستمرارها، والتغذية الجيدة المتوازنة يحتاج إليها كل الأفراد الأصحاء منهم والمرضى، والأغنياء منهم والفقراء، والصغار والكبار على حد سواء. والغذاء يلعب دوراً كبيراً وهاماً في حياة الإنسان لأنه يساعده على النمو، والتغذية السليمة تجنبه التعرض للأمراض بأنواعها، ولقد ساعدت الطبيعة الإنسان في الحصول على طعامه إذ وفرت له الخضروات والفواكه بأنواعها، والأعشاب المفيدة، واللحوم الحمراء والبيضاء والأسماك والمأكولات البحرية على اختلاف أنواعها، فكان في سالف الزمن يتناول ما توفر له الطبيعة دون معرفة خواص أو فوائد ما يتناول من طعام، كما أنه اعتمد على البساطة في تحضير طعامه إذ لم يعرف المواد الحافظة والكيماويات والملونات، والمحسنات، ومع التطور العلمي والتقني الذي بدأ يجتاح العالم، ويتزايد ويتسارع، طرأت على الأغذية العديد من التغييرات، فصارت الخضراوات واللحوم تعلب وتجمد بعد تقطيعها وإضافة بعض المواد الكيمياوية والحافظة إليها، مما جعلها تفقد الكثير من قيمتها الغذائية، كما بدأت مطاعم الوجبات السريعة بالانتشار الواسع لتقدم من الأطعمة ما هو متشبع بالدهون، وما هو مخلط بالشحوم، وما هو مقطع لدرجة أفقدته الكثير من قيمته الغذائية، وما إلى ذلك من أمور أدت إلى خفض القيمة الغذائية للأطعمة، مع تغيير الثقافة التغذوية للأفراد الذين صار لديهم تناول الوجبات السريعة بإفراط عادة من الصعب الإقلاع عنها ولا سيما بالنسبة للأطفال والمراهقين. ويتناول هذا الكتاب العناصر الأساسية للغذاء، وأهمية الأغذية التي ورد ذكرها في القرآن الكريم وانعكاسها في بناء صحة الإنسان ونموه، والأساليب الصحيحة في التغذية، وكيفية تغذية تلاميذ المدرسة، والأمراض الناتجة عن سوء التغذية، والعلاج بالغذاء بدلاً من الدواء.

أرجو أن يقدم هذا الكتاب بما يشتمل عليه ولو النزر اليسير من الفوائد للقارئ العزيز.

" ربنا لا تؤاخذنا إن نسينا أو أخطأنا"

الفصل الأول

التغذية وعناصر الغذاء

عناصر الفصل:

- **التغذية**
- **بعض آثار النقص والإفراط في التغذية**
- **الغذاء وعناصره**

أولاً: البروتينات

ثانياً: الكربوهيدرات

ثالثاً: الدهون

رابعاً: الفيتامينات

1- الفيتامينات الذائبة في الماء

أ-فيتامين C

ب-فيتامين B المركب

ج-فيتامين B2

د- فيتامين P P

هـ-فيتامين B5

و-فيتامين B6

ز-فيتامين B 12

ح-فيتامين B c

ط-فيتامين B 13

ي-فيتامين B 15

2- الفيتامينات الذائبة في الدهنيات

أ-فيتامينA

ب-فيتامين D

ج-فيتامين E

د-فيتامين K

خامساً: المعادن

سادساً: الماء

- المراجع

التغذية

تعرف التغذية بأنها العمليات التي يقوم بها الكائن الحي والتي تمكنه الاستفادة من المواد الغذائية الموجودة في طعامه، وتشمل هذه العمليات تناول الغذاء وهضمه وامتصاصه وتمثيله الغذائي وإخراج الفضلات، ويقوم الكائن الحي بهذه النشاطات لاستمرار حياته ونموه. (مزاهرة، 2010) والتغذية مجموعة من العمليات العديدة والتفاعلات الكيميائية التي يستفيد بواسطتها الجسم من المواد الغذائية الضرورية للأعمال الحيوية والنمو والتجديد وإدامة الحياة، وهي علم واسع يتشعب يبحث في الغذاء وتركيبه ومصادره، وفوائده ومقدار ما يحتاجه كل فرد في جميع مراحل حياته ومختلف أوضاعه.(أديب والمختار، 1990) ولقد استنتج العلماء أن الغذاء الطبيعي الكامل والتغذية المتوازنة الصحية مسألة هامة للصحة والنمو ولرفع سوية الفرد العقلية والنفسية ورفع إنتاجيته في جميع مجالات الحياة، ومن مظاهر التغذية الجيدة ما يلي:

- أن يكون وزن الفرد متناسباً مع العمر والطول.
- أن تكون العضلات قوية وضامرة ومبطنة بما يكفي من الشحوم لكسب الجسم منظراً متناسقاً.
- نضارة الوجه وحيويته.
- أن يتصف الفرد بالنشاط والحيوية الدائمين.
- أن تدل تعبيرات الوجه على الراحة والانشراح.
- أن تحتفظ العينان ببريقهما وصفائهما.
- أن يتمتع الفرد بشهية وقابلية لتناول الطعام.
- أن يتمتع الفرد بصحة عامة.
- أن يتسم العمود الفقري للفرد بالاستقامة.
- أن يتسم الصدر بانتظام شكله، وأن تكون البطن منبسطة، والساقان مستقيمان بدون تقوس.

والتغذية الصحية المتوازنة هي أساس صحة الإنسان، والمقصود بالتغذية المتوازنة الحصول على جميع العناصر الغذائية الضرورية للجسم،

ويمكن اختيار المقادير المناسبة من كل نوع غذائي واحد على الأقل من المجموعات الغذائية الأربعة، والمتمثلة في الحبوب والنشويات، والأغذية الغنية بالبروتين كالبقول والبذور الزيتية، والأغذية المشتقة من المصادر الحيوانية كاللحوم والبيض والألبان، وأخيراً الفواكه والخضروات. (مزاهرة، 2010)

بعض آثار النقص والإفراط في التغذية:

إن احتياطي الإنسان من الكربوهيدرات ضئيل، ويمكن استهلاكه بعد يومين من الجوع، أما إذا سبق وتغذى الإنسان كما ينبغي، فإن احتياطي الدهون الموجودة في جسمه يوفر له من الطاقة لوقايته من الموت جوعاً لمدة شهرين أو أكثر. (السباعي،2000) وعلى نقيض ذلك يمكن أن يموت الإنسان بسبب نقص الماء خلال يومين أو ثلاثة أيام، ويستطيع البالغ الذي يتمتع بصحة جيدة أن يبقى أسبوعين بلا غذاء دون أن تتعرض صحته لأي ضرر دائم، فإذا امتدت فترة الحرمان من الغذاء، تنخفض الحاجة إلى الطاقة عن طريق تعطيل كل نشاط جسماني غير ضروري، بالإضافة إلى تلف الأنسجة وضمور حجم الجسم مع استمرار الجوع فتقل بذلك حاجته للطاقة اللازمة لصيانته. ولا يوجد في الجسم مخزون من البروتين، ولكن مع تلف الأنسجة يتحلل ما بها من بروتين فتتوفر بذلك الأحماض الأمينية التي تكونه إذ يتوفر جزء منها على الأقل وذلك لصيانة البروتين الموجود في غيرها من الأنسجة والخلايا الأكثر أهمية، كما أن الخلايا وخاصة الكبد تتكيف بحيث تستخدم الأحماض الأمينية في حالة عدم كفاية التموين من البروتين لغرض الصيانة أكثر منها كمصدر للطاقة. إن أكثر الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء متصلة في صورة عوامل مساعدة أو مشتقات بروتين، فإذا فقد الجسم تمويله من الخارج بالفيتامينات، تظهر علامات النقص الطبية عند ما تضعف إحدى الوظائف الكيميائية الحيوية الهامة، فيمكن توقع ظهور البري بري على سبيل المثال بعد فترات متفاوتة من الزمن في مجتمع قطع عنه فجأة مورد حامض الاسكوربيك أو الثيامين أو النياسين على التوالي، وعلى عكس ذلك فإن كبد الشخص البالغ الذي يتمتع بصحة جيدة يحتوي على مخزون من فيتامين (B12) و(A) يكفي لعدة أشهر أو حتى لعدة سنوات. وفي بعض المجتمعات هناك ميل لدى الأفراد لتناول كميات من الغذاء المصنع تفوق الحاجة، وبما أنه ليست هناك وسيلة للجسم للتخلص من فائض الطاقة الموجودة في الغذاء إلا بتخزينها في صورة دهون، فقد أصحبت البدانة بما تنطوي عليه من

أضـرار، منتشـرة بـين الأفـراد فــي مختلـف مراحـل أعمــارهم فــي بعـض المجتمعات أو في بعض الأسر، ويستخدم الفائض المتناول الذي يفوق حاجة الجسـم كمصـدر للطاقـة فـي حالـة البـروتين، ويفـرز مـع البـول فـي حالـة الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء، ويخزن فـي الكبد فـي حالـة فيتـامين (A) ويفرز مع البراز في حالة الكالسيوم والحديد ولا تمتصه الأمعاء الدقيقة.

الغذاء وعناصره Food Components:

الغذاء ضـروري لصـحة الإنسـان، وأن أي خلـل فـي هويتـه ونوعيتـه يتسبب في تزايد معدلات العديد من الأمراض مثل أمراض القلب والأورام والبدانـة والسـكر والفشـل الكلـوي وقرحـة المعـدة وغيرهـا. (السـيد، 2009) والغذاء يفيد الجسم في توليد الطاقة الحرارية، ويجدد الأنسجة ويصلحها، ويساعد على النمو وتنظيم فعاليات الجسم، ويسـاعد علـى الوقايـة مـن بعـض الأمراض، والغذاء هو الدواء المبتكر للقرن الحـادي والعشرين، فهو الـدواء الذي يمكن استخدامه لمنع وتقليل الأمراض بكل أنواعها، وفي تعزيـز الطاقـة العقلية والفيزيائية والنشاط والسعادة. (كـاربر، 2003) ويتكون كل طعـام أو مـادة غذائيـة يتنـاولهـا الإنسـان من عناصـر غذائيـة مختلفـة ضـرورية للجسـم، وتقسم هذه العناصـر حسب تركيبهـا الكيمـائي إلـى ستة أقسـام رئيسية هـي : (أديب والمختار، 1990)

1- البروتينات
2- الكاربوهيدرات
3- الدهنيات
4- الفيتامينات
5- المعادن
6- الماء

أولاً: البروتينات Proteins:

البروتينـات هـي مـواد كيمياويـة عضـوية معقدة التركيب تتكـون مـن عناصـر كيمياويـة هـي الكربـون والهيـدروجين والأوكسـجين والنتـروجين، وتحتـوي علـى الكبريـت والفسـفور والحديـد أحيانـاً. ويتـألف البـروتين مـن مركبات بسيطة تعرف بـالحوامض الأمينيـة وهـي حـوامض عضـوية تحتـوي

علــى النتــروجين فــي تركيبهــا وتتصــل ببعضــها الــبعض كسلسـلة مكونــة البـروتين. والحـوامض الأمينيـة نـوعين منهـا تلـك التـي تعـرف بـالحوامض الأمينية الضرورية ولا يمكن للجسم أن يصنعها ويحصل عليها من الأغذيـة، والأخرى غير الضرورية ويستطيع الجسم تركيبها من الحوامض الأمينيـة الأخرى. وتتوفر الحوامض الأمينية الضرورية بكثرة في الأغذيـة الحيوانيـة وتقل نسبتها في الأغذيـة النباتيـة. والبروتين يدخل فـي تركيب كل خليـة من خلايـا الجسم ولـذلك فهـو مـن العناصـر الغذائيـة الضـرورية للإنسـان (أديب والمختـار، 1990) ولـبعض البروتينـات وظـائف متخصصـة جـداً كالأنزيمـات، والقسم الآخر يعمل كأجسام مضادة antibodies والبروتين من أهم المركبـات البنائية الأساسية للأنسجة والخلايا العضلية لجسم الإنسان والتي تتهدم بشـتى الأعمال التي يزاولها ويتعرض لهـا، ومنهـا عمليـة الهدم والبنـاء المستمرتين مـن خـلال التـدريب والتغذيـة المستمرة، وكـذلك لصـيانة العظـام وتقويتهـا.(المراسي وعبد المجيد، 2010)

تصنيف البروتينات Classification of Proteins:

تصـنف البروتينـات تغذوياً إلـى مجموعتين رئيسـيتين همـا: (عويضـة، 2004)

1- البروتينات مرتفعة القيمـة الغذائيـة High Biological Value Proteins:

هي البروتينات التي تحتـوي علـى كميـات وافرة من الأحمـاض الأمينيـة الأساسية (Essential Amino (EAA اللازمـة لعمليـات النمو وإصـلاح أنسجة الجسم التالفة، وهي تشـمل جميـع البروتينـات الحيوانيـة (فيمـا عدا الجيلاتين) مثل بروتينات البيض والأسماك والدواجن واللحـوم الحمـراء والحليب. وتتميز هذه البروتينات بالآتـي:

أ- تسـتطيع أن تقـوم بجميـع وظائفهـا داخـل الجسـم خصوصـاً عمليـات النمـو وإصـلاح الأنسـجة التالفـة عنـدما يعتمـد عليهـا الشـخص كمصـدر وحيـد للبروتين في غذائه.

ب- تكـون مؤشـرات القيمــة الحيويــة (جـودة البــروتين) لهـذه البروتينــات مرتفعة.

ج- يطلـق عليهـا احيانـاً البروتينـات الكاملـة أو البروتينـات مرتفعـة الجـودة. لأنهـا تحتـوي علـى كميـات من الأحمـاض الأمينيـة الأساسـية التـي تكفـي لتأمين احتياجات الجسم.

د- تتميز بسهولة هضمها داخل الجهاز الهضمي.

هـ- لا يستطيع جسم الإنسان تصنيع الأحماض الأمينية الأساسية التي يحتاجها بكميات تكفي لتأمين احتياجات الجسم منها، لذا فمن الضروري أن يتناول الإنسان الأغذية الغنية بهذه الأحماض مثل الأغذية الحيوانية.

و- تستخدم منظمة الأغذية والزراعة العالمية بروتين البيض كبروتين مرجعي (قياسي) عند تقدير جودة البروتينات لأن قيمته الحيوية تساوي (100).

2- البروتينات منخفضة القيمة الحيوية Low Biological Value Proteins:

وهي البروتينات التي لا تحتوي على كميات كبيرة لواحد أو أكثر من الأحماض الأمينية الأساسية، أي لا تكفي لتأمين احتياجات الجسم اللازمة لنمو الأنسجة وإصلاح التالف منها. وتشمل البروتينات منخفضة القيمة الحيوية جميع البروتينات النباتية مثل بروتينات الحبوب، والبقول، والبذور، والخضروات. ومن مميزاتها ما يلي:

أ- لا تستطيع أن تقوم بعملية النمو وإصلاح أنسجة الجسم التالفة إذا اعتمد عليها الشخص كمصدر وحيد للبروتين في غذائه، ماعدا الحالات التي يتم فيها خلط البروتينات النباتية المكملة لبعضها البعض في الأحماض الأمينية الناقصة.

ب- تكون مؤشرات القيمة الحيوية لهذه البروتينات منخفضة مقارنة بمؤشرات القيمة الحيوية للبروتينات مرتفعة الجودة.

ج- يؤدي مزج البروتينات منخفضة القيمة الحيوية (البروتينات النباتية) مع البروتينات مرتفعة القيمة الحيوية (البروتينات الحيوانية) إلى رفع كمية الحمض أو الأحماض الأمينية الأساسية الناقصة في البروتين الأول مما يجعله قادراً على تصنيع البروتينات داخل الجسم.

فوائد البروتينات:

للبروتينات فوائد عديدة نوردها فيما يلي: (المراسي وعبد المجيد، 2010) و (أديب والمختار، 1990)

- يعطي الطاقة الحرارية في ظروف خاصة وذلك عندما تقل كمية الكربوهيدرات والدهون في الغذاء فيحترق محرراً طاقة حرارية بدلاً من قيامه بعمله في البناء.

- يدخل في تركيب معظم خلايا وأنسجة الجسم بنسب مختلفة.
- يصلح ويعمر الأنسجة المستهلكة في الجسم ويبني الأنسجة الجديدة.
- يدخل البروتين في تركيب الأحماض النووية المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية بين الأفراد.
- يشكل البروتين خيوط الأكتين والميوسين اللذين تتم من خلالها عملية الانقباض العضلي.
- تسهيل عملية الهضم.
- يدخل في تركيب هيموغلوبين الدم الذي يساعد على أخذ الأوكسجين واستهلاكه.
- بما أن البروتين يبني الخلايا والأنسجة الجديدة، فإن الأفراد يحتاجونه بكثرة في فترات النمو، كما تحتاجه المرأة في حالات الحمل والولادة والرضاعة.
- تكوين الإنزيمات المختلفة في الجسم والتي تلعب دوراً هاماً في عمليات إطلاق الطاقة وتكوين معظم هرمونات الجسم.

حاجة الجسم اليومية من البروتينات:

تختلف حاجة الجسم اليومية للبروتين باختلاف وزن الفرد ومرحلة نموه، فالفرد البالغ يحتاج إلى حوالي غرام واحد لكل كيلو غرام من وزنه في اليوم الواحد، وتزداد هذه الحاجة في حالات متعددة، فالحامل تحتاج إلى حوالي 1.5 غرام لكل كيلو من وزنها يومياً بسبب حاجة الجنين النامي إلى هذه الزيادة. والبروتين لا يخزن في الجسم بصورة دائمة، وقد يخزن بشكل مؤقت ويأخذ الجسم حاجته منه لأجل البناء، وتناول البروتين بشكل مفرط لا يسبب أي ضرر لأن الفضلات تطرح إلى الخارج، بينما يسبب نقصه أمراضاً تؤثر على الصحة العامة. وفي السنوات الأولى من عمر الإنسان فإن حوالي ثلث البروتين الذي يتناوله يستخدم في عمليات بناء الأنسجة والخلايا، ولكن مع تقدم العمر والاقتراب من سن البلوغ، تقل عمليات بناء الخلايا والأنسجة، وبالتالي تنقص كمية البروتين المطلوبة. وقد اقترحت هيئة الغذاء والتغذية في مجلس البحث الوطني الأمريكي أن تكون كمية البروتين للأطفال الرضع 2.2 غرام بروتين لكل كيلوغرام من وزن الجسم، وللأطفال من 1-3 سنوات 1.23 غرام بروتين لكل كيلوغرام من وزن الجسم،

وللأطفال ما بين 4-6 سنوات 1.2 غرام بروتين لكل كيلوغرام من وزن الجسم، وللمراهقين غرام واحد لكل كيلوغرام من وزن الجسم، وللبالغين إلى سن 50، 0.8 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم، وللمسنين 0.82 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم. أما الحوامل فيستحسن يومياً إلى 60 غرام بروتين، والمرضعات إلى 65 غرام بروتين.

الوظائف الفسيولوجية للبروتينات

Physiological Functions of Proteins:

تقوم البروتينات بتأدية وظائف حيوية مهمة في جسم الإنسان، وهذه الوظائف يوضحها الجدول التالي: (عويضة، 2004: 6)

الجدول رقم (1)

وظائف البروتينات في التغذية

الوظيفة	**كيفية عملها**
• مصدر للطاقة:	يستخدم الجسم البروتينات مصدراً ثانوياً في حالة نقص تناول الكربوهيدرات والدهون في الوجبة الغذائية (غرام واحد بروتين يحتوي على أربع سعرات) إلا أن استعمال الجسم للبروتين كمصدر للطاقة يرهق الكليتين وغير مجد من الوجهة الاقتصادية.
• تصنيع مكونات الجسم الحيوية:	تتألف جميع أنسجة وأعضاء الجسم من البروتينات، ومنها العظام والعضلات والأسنان والجلد والأظافر والشعر وكرات الدم ونخاع العظام والبروتينات الناقلة في الدم والليبوبروتينات والصبغات.
• المحافظة على رقم الـ PH	تتميز الأحماض الأمينية (البروتينات) باحتوائها على مجموعة حمض (COOH) ومجموعة قاعدة (NH2) مما يمكنها من المحافظة على الرقم الهيدروجيني المتعادل في سوائل الجسم (pH= 7.35 -7.45، قلوي خفيف) أي أن البروتينات تنظم تركيز ايونات الهيدروجين الحرة في الدم عن طريق منحها أو تقبلها (سحبها) لهذه الأيونات من الدم.
• إمداد الجسم بالجلوكوز	تستفيد بعض أنسجة الجسم كالدماغ والجهاز العصبي وكرات الدم الحمراء فقط من الطاقة الناتجة من أيض الجلكوز، لهذا ففي حالة نقص كمية الكربوهيدرات (الجلكوز) في الدم يقوم الكبد والكليتان بتحويل بعض الأحماض الأمينية إلى جلوكوز عن طريق عملية تسمى الجليكونيوجينيسس (Gluconeogenesisi)

• تصنيع الهرمونات والأنزيمات	إن الإنزيمات وبعض الهرمونات الموجودة في الجسم والضرورية لتنظيم الوظائف الحيوية وتنشيط التفاعلات الكيمائية داخل الجسم مركبات بروتينية ومثالها هرمون الأنسولين وهرمونات الغدة الدرقية (الثيرويد)
• الحماية من الأمراض والالتهابات	يدخل البروتين في تكوين الجهاز المناعي (Immune System) للإنسان، كما أن الأجسام المضادة Antibodies (B-lymphocytes) التي تهاجم الأجسام الغريبة و التي تدخل الجسم عبارة عن بروتينات.
• المحافظة على توازن السوائل	تساعد بروتينات الدم (الألبيومين والجلوبيولين) في المحافظة على توازن السوائل في الجسم (داخل الخلايا وخارجها). حيث تعمل البروتينات الموجودة في الأوعية الدموية على سحب السوائل والماء من داخل خلايا الجسم وأنسجته، وهذا ما يعرف باسم Osmotic pressure. لهذا فإن الإقلال من تناول البروتينات في الوجبة الغذائية يؤدي إلى انخفاض تركيز البروتينات في مجرى الدم (Bloodstream) وبذلك لا يمكن سحب الماء من الخلايا إلى الأوعية الدموية، مما يؤدي إلى تورم الأنسجة والإصابة بالإديما (Edema).

ومن الضروري الإكثار من تناول السوائل عند أخذ المواد البروتينية وذلك لتسهيل هضمها.

التغيرات التي تطرأ على البروتين في الجسم:

إن الجسم لا يستفيد من المواد الغذائية والأطعمة التي يتناولها عن طريق الفم ما لم تتحلل وتتجزأ إلى أبسط تركيب وتسمى عملية تحول المواد الغذائية والأطعمة إلى أبسط تركيب بعملية الهضم ويكون ذلك على نوعين هما: (أديب والمختار، 1990)

أ- الهضم الطبيعي: وهو تجزئة الطعام إلى جزئيات صغيرة وتحويله من حالة صلبة إلى حالة سائلة دون أن يتغير تركيبه الكيماوي، وتقوم به الأسنان عند تقطيع الطعام وحركة الفكين واللسان وإفراز الغدد اللعابية، وحركة المرئ والمعدة والأمعاء، بالإضافة إلى الحركة الرحوية للمعدة والبطانة المخاطية للجهاز الهضمي التي ترطب الطعام.

ب- الهضم الكيمياوي: وهو كل تغير يطرأ على تركيب المواد الغذائية ويجزئ ويبسط تركيبها الكيمياوي ويتم ذلك بفعل العصارات الهضمية لتقوم الزغابات الموجودة على جدران الأمعاء بامتصاصها.

ويتحول البروتين بعد الهضم إلى حوامض أمينية فتقوم الزغابات الموجودة على جدران الأمعاء بامتصاصها، وهذه الزغابات موجودة على الغشاء الداخلي المخاطي للأمعاء. وفائدتها توسيع سطح الأمعاء من نصف متر مربع إلى عشرين متراً مربعاً، وتنتقل الحوامض الأمينية من الجهاز الهضمي إلى جهاز الدوران مباشرة بواسطة الأوعية الشعرية ليقوم الدم بنقلها بواسطة الوريد الكبدي إلى الكبد ثم إلى الوريد الأجوف الأسفل ثم إلى القلب ليحملها من هناك إلى أعضاء الجسم وأنسجته المختلفة.

أمراض سوء التغذية الناتجة عن نقص البروتين:

يستخدم الرمز (PCM) للتعبير عن سوء التغذية الناجم عن نقص البروتين والسعرات وهو اختصار لعبارة Protein-Calories Malnutrition والنقص الشديد القاسي في السعرات والبروتين ينتج عنه الهزال أو الماراسمس الغذائي، والنقص الشديد في البروتين مع كمية متحصل عليها من الطاقة أكثر كفاية ينتج عنه مرض الكواشيركور وكل منهما شديد وقاس والأخير مرض خطير يتسبب عنه الموت السريع للطفل أو الشفاء السريع مع العناية الطبية، والماراسمس الغذائي أيضاً ينتهي بالموت إذا لم يعامل بعناية. وفي دراسات أجريت في أمريكا اللاتينية وأفريقيا وآسيا قدر بأن حوالي 100 مليون طفل ما بين الميلاد إلى 4 سنوات من العمر يعانون من أعراض قاسية أو متوسطة لسوء التغذية الناتج عن نقص البروتين والطاقة بالإضافة إلى أن عدد من الأطفال في هذه المناطق يعانون من التقزم الغذائي غير المعروف.(السباعي، 2000)

والصفة المميزة للتقزم الغذائي هي العيوب الملاحظة في وزن الجسم مقارنة بالأوزان القياسية، والطفل في هذه الحالة يظهر كما لو كان أقل من عمره الفعلي بسنوات على الرغم من أن تعبير الوجه يكون أكثر نضجاً. ومن أمراض نقص البروتين الأخرى، فقدان الوزن بسرعة، والشعور بالتعب، والقلق وانخفاض المقاومة للأمراض.(المراسي وعبد المجيد، 2010) وتتوقف فائدة البروتين على طريقة تجهيزه للأكل فقد يؤدي القلي على سبيل المثال

إلـى التقليـل مـن فائدتـه فضـلاً عـن جعـل البـروتين أعسـر هضـماً وكلمـا كـان الـهضم تاماً استفاد الجسم من الأحماض الأمينية الموجودة فيه.

ثانيا: الكربوهيدرات Carbohydrates:

الكربوهيدرات مركبات عضوية تتألف من الكربون والهيدروجين والأوكسجين بنسبة (1:2:1) والصيغة العامة للكربوهيدرات n(Ch2o) وتستهلك النباتات ثاني وأكسيد الكربون من الهواء، والماء من التربة، والطاقة من الشمس لإنتاج الكربوهيدرات التي نتناولها في طعامنا. (عويضة، 2004) وتوجد الكربوهيدرات في الخلايا النباتية والحيوانية، ويعتبر الجلوكوز السكر الرئيسي في الخلايا الحيوانية ويخزن بشكل جليكوجين ويوجد اللاكتوز بشكل مطلق في الألبان. وتخزن السكريات في الخلايا النباتية على هيئة نشا ويطلق على السكريات ذات الوظيفة التركيبية في النباتات إسم السيليلوز، كما تحتوي النباتات على أنواع عديدة من السكريات الأحادية، وأنواع أخرى من السكريات المتعددة يطلق عليها (الأصماغ) ومن الممكن الحصول على الأصماغ من الأعشاب البحرية والأحياء المجهرية أيضاً، والكربوهيدرات هي المصدر الأساسي الذي يمد الجسم بالطاقة اللازمة. وتقسم الكربوهيدرات إلى قسمين هما: (المراسي وعبد المجيد، 2010)

أ- **الكربوهيدرات البسيطة Simple Carbohydrates:** تتكون الكربوهيدرات البسيطة من السكر الذي يزود الجسم بالطاقة بشكل سريع.

ب- **الكربوهيدرات المعقدة Complex Carbohydrates:** الكربوهيدرات المعقدة تتكون من النشا والألياف الغذائية، ويعمل النشا على تزويد الجسم بالطاقة لفترات طويلة بسبب بطء عملية هضمه، وتساعد الألياف غير المذابة على التقليل من خطر الإصابة بسرطان القولون، بينما تعمل الألياف المذابة على خفض نسبة الكوليسترول في الدم، وبذلك تقلل الإصابة بأمراض القلب والسكتة الدماغية. ومن الضروري أن تكون الكربوهيدرات المعقدة هي المصدر الأساسي للطاقة في الوجبات اليومية، ومن الأطعمة التي تحتوي على الكربوهيدرات المعقدة، الخبز والرز والمعكرونة والبطاطا والخضروات والفواكه.

تصنيف الكربوهيدرات Classification of Carbohydrates:

تقسم الكربوهيدرات إلى : (عبد الباقي، 2010)

1- **السكريات الأحادية Monosaccharides:** وهي التي لا يمكن تحليلها مائياً إلى سكريات أبسط منها مثل **سكر الجلوكوز** (Glucose) وهو أبسط أنواع المواد الكربوهيدراتية ويسمى سكر العنب ، ويكون على شكل سكر طبيعي في الغذاء، ويستطيع الجسم هضم الكربوهيدرات المركبة مثل النشويات الموجودة في الرز والبطاطا والمعكرونة. (المراسي وعبد المجيد، 2010) والجلوكوز يعد السكر الرئيسي في الوجبة الغذائية، **وسكر الفركتوز** (Fructose) وهو سكر الفواكه، ويوجد في الفواكه والعسل، وهو أكثر السكريات والنشويات حلاوة في المذاق، والفركتوز يتحول داخل الكبد إلى جلوكوز، **والجالاتوز** ويعتبر في المرتبة الأخيرة من حيث أهميته الغذائية للإنسان، ولا يوجد بكثرة في صورة حرة في الطبيعة، لكنه يوجد مرتبطاً مع الجلوكوز في صورة لاكتوز.(عويضة، 2004) **والسوربيتول** (Sorbitol) **والمانيتول** (Mannitol)، وهذا السكران يستخدمان حديثاً في تصنيع بعض المنتجات الغذائية.

2- **السكريات الثنائية Disaccharides:** هي عبارة عن سكر مركب ناتج عن اتحاد نوعين من السكريات البسيطة ويكون دائماً جلوكوز أحد النوعين المتحدين وتشمل **السكروز** (Sucrose) ويتكون من الجلوكوز والفراكتوز ويطلق عليه سكر القصب أو سكر النبجر أو سكر المائدة، وهو من أكثر السكريات التي يتناولها الإنسان والمستعملة في تصنيع المنتجات الغذائية، ويتم الحصول عليه من النباتات فقط كالبنجر وقصب السكر و المانجو والأناناس وغيرها. **والمالتوز** (Maltose) وهو سكر الشعير ويتكون من وحدتين من الجلوكوز ويوجد بكثرة في الحبوب النامية، كما يوجد في الجهاز الهضمي للإنسان نتيجة التحلل المائي للنشويات. **واللاكتوز** (Lactose) ويتألف من جلوكوز وجالتكوز ويسمى سكر الحليب لأنه يوجد في منتجات الحليب فقط، وهو أقل أنواع السكر حلاوة، ويؤمن سكر اللاكتوز ما بين 30-50% من الطاقة الموجودة في الحليب، ولا يستطيع بعض الناس هضم اللاكتوز في الجهاز الهضمي بسبب نقص في إفراز إنزيم اللاكتيز مما يسبب

تكون الغازات وانتفاخ البطن والمغص والشعور بعدم الراحة.(عويضة، 2004)

3- **السكريات المتوسطة Oligosaccharides:** وهي السكريات التي تتحلل مائياً وينتج عنها عدد معروف من جزئيات السكريات الأحادية. (عبد الباقي، 2010) وهناك نوعان من السكريات المتوسطة المهمة من الناحية التغذوية هما: **الرافينوز** (Raffinose) ويتألف من جالاكتوز وجلوكوز وفركتوز، **والأستاشيوز** (Stachyose) وهذان النوعان موجودان في بعض البقوليات وخصوصاً الفاصوليا.

4- **السكريات المتعددة Polysaccharides**: وتشتمل على النشا والسليلوز والجليكوجين والصمغ النباتي، وهي تتحلل مائياً وتنتج عنها وحدات من السكريات الأحادية. **والنشا** (Starch) يوجد في الأجزاء التي يتم هضمها من النباتات، ويوجد في الذرة والحبوب ومشتقات القمح والرز والبطاطا وجذور النباتات وفي بعض الخضار والفواكه. (المراسي وعبد المجيد،2010) أما **السيليلوز** (Cellulose) فهو المادة التي تشكل الألياف وسيقان النباتات، ويوجد أيضاً في أوراق النباتات والساق والجذور وقشور الحبوب والفواكه والخضراوات. ويفيد السيليلوز في علاج السمنة لأنه يسهل حركة الأمعاء، ويساعد في التخلص من عسر الهضم والإمساك.

وظائف الكربوهيدرات في الجسم

The Functions of Carbohydrates in the body

تؤدي الكربوهيدرات وظائف عديدة ومهمة في الجسم وهذه الوظائف هي:

1- أنها مصدر سريع للطاقة: فالكربوهيدرات هي مادة الطعام الوحيدة في الجسم التي تنتج الطاقة دون الحاجة إلى الأوكسجين.

2- تخزين البروتين في الجسم: أن نقص الكربوهيدرات في الجسم يدفع الجسم إلى استخدام البروتين كمصدر للطاقة، لتوفير الجلوكوز للجهاز العصبي المركزي.

3- يساعد في ترطيب الأمعاء ومنع الإمساك: أن الألياف الغذائية تساعد في تنشيط الأمعاء وتسهيل وظيفتها مما يمنع حالات الإمساك وعسر الهضم.

4- الكربوهيدرات بمثابة وقود للجهاز العصبي المركزي: لكي يتمكن المخ وبقية أجزاء الجهاز العصبي المركزي من القيام بوظائفه في تنظيم الجسم، لا بد من توفر الجلوكوز لأنه مصدر الطاقة الرئيسي لهذا الجهاز، وأن نقص الجلوكوز في الدم يؤدي إلى ضعف عمليات التفكير والتركيز العقلي وبالتالي تكثر الأخطاء في المواقف التي تحتاج إلى حسن التصرف ودقة التفكير. (المرجع السابق)

5- علاج العديد من الأمراض: تساعد الألياف من التقليل من الإصابة بسرطان القولون، وخفض نسبة الكولسترول بالدم، والتقليل من خطر الإصابة بأمراض القلب والسكتة الدماغية، كما أنها تعمل على تقليل سكر الدم.

6- الوقاية من الأحماض الكيتونية: تساعد الكربوهيدرات على منع تكون الكيتونات في الكبد المسببة لحموضة الدم. (عويضة، 2004)

7- تخليص الجسم من السموم: يرتبط حمض الجلوكويورنيك ببعض الأدوية والمواد السامة ويطرحها خارج الجسم.

8- تنشيط بعض البكتيريا النافعة: يعمل سكر اللاكتوز الموجود في الأمعاء على تنشيط نمو البكتريا المنتجة لمجموعات فيتامين (B) كما يعمل على تحسين امتصاص الحديد والكالسيوم.

9- تحسين طعم الأغذية: الكربوهيدرات تساعد في إضفاء نكهة خاصة لبعض الأطعمة التي يفضل تناولها حلوة، وذلك باضافة السكريات إلى هذه الأطعمة التي تتمثل بالحلويات والكيك والكعك، وبعض الأطباق الرئيسية التي يفضل أن يمتزج طعمها ببعض الحلاوة مثل بعض الأكلات الصينية واليابانية.

10- تستخدم لزيادة كثافة قوام بعض الاطعمة: يستخدم النشا لإضفاء القوام السميك على بعض الأكلات مما يجعلها أكثر استساغة وأطيب مذاقاً.

الأضرار الناتجة عن نقص أو زيادة الكربوهيدرات:

أن نقص الكربوهيدرات يؤدي إلى انخفاض الوزن، وإلى استخدام الجسم للبروتين كمصدر للطاقة بدلاً من استعماله لعمليات النمو وصيانة الأنسجة التالفة، وقلة المجهود نتيجة لقلة الجليكوجين المخزون، وعدم التركيز، أما زيادة الكربوهيدرات في الجسم فإنها تسبب زيادة الوزن إذ أن الإفراط في تناول المواد الكربوهيدراتية يؤدي إلى تحول الفائض منها إلى دهون تختزن تحت الجلد. وتؤدي زيادة الكربوهيدرات في الجسم إلى

الإصابة بمرض السكر وأمراض القلب، والإسهال لا سيما في حالة تناول الألياف بكثرة.

التغيرات التي تطرأ على الكربوهيدرات في الجسم:

يبدأ هضم الكربوهيدرات في الفم بطريقتين هما: الطريقة الطبيعية بتقطيع اللقمة وترطيبها ومضغها في الفم ثم دفعها إلى المرئ، والطريقة الكيماوية وتتم بإفراز اللعاب الذي يحتوي على خميرة التايلين فتؤثر على المواد النشوية مما يحولها إلى سكريات ثنائية، ولذا فإننا نشعر بحلاوة المواد النشوية كالخبز بعد مضغه في الفم، ثم تنتقل اللقمة إلى البلعوم فالمرئ ثم إلى المعدة بعد سحقه (أديب والمختار، 1990) ويتحول الطعام من المعدة بعد سحقه وتحويله إلى سائل مستحلب يسمى (الكيموس) إلى الأمعاء إذ تنصب في المعي الاثني عشر على الكيموس عصارتان هي الصفراء الآتية من المرارة والبنكرياس الذي يحتوي على خمائر الأميلوبسين (Amylopsin) والتربسين (Tyrpsin) واللايبس (Lipase) فيتحول النشا بفعل الاميلوبسين إلى المالتوز ثم يسير من الإثنى عشر إلى بقية الأمعاء فتصب عليه عصارات معوية خاصة تحول السكريات الثنائية إلى سكريات أحادية وهذه قابلة للامتصاص فتنتقل بواسطة الزغابات إلى الدم لتوزع على جميع أنحاء الجسم للتمثيل والاحتراق.

ثالثاً: الدهون Fat:

وهي مواد عضوية كيمياوية مكونة من عناصر الكربون والهيدروجين والأوكسجين، ونسبة الهيدروجين إلى الأوكسجين كبيرة جداً. وتتكون الدهون من الأصل النباتي أو الحيواني من استرات أحماض دهنية مع جيلسرين، وتحتوي الزيوت والدهون الطبيعية على أحماض دهنية تحتوي على عدد زوجي من ذرات الكربون ما عدا نسبة ضئيلة جداً منها. (عبد الباقي،2010) والأحماض الدهنية هي التي تحدد خصائص الدهون الطبيعية والكيماوية فيما إذا كانت الأحماض دهنية مشبعة أو غير مشبعة إذ يختلف توزيعها في مختلف الأنسجة النباتية والحيوانية، والأحماض الدهنية تنقسم إلى :

أ- احماض دهنية مشبعة Saturated Fatty Acids

ب- احماض دهنية غير مشبعة (أحادية)Monounsaturated Fatty Acids

ج- أحماض دهنية غير مشبعة (عديدة) Polyunsaturated Fatty Acids

وتقسم الدهون حسب مصادرها إلى قسمين هما:

أ- **الدهون الحيوانية:** وتؤخذ من الحيوانات كالشحوم والزبد والسمن البلدي وتكون عادة في حالة صلبة بسبب تشبع ذرات الكربون بالهيدروجين.

ب- **الزيوت النباتية:** وهي الزيوت التي تستخرج من النباتات كزيت الزيتون وزيت الذرة وزيت السمسم وغيرها، وتكون هذه الزيوت عادة في حالة سائلة في الحرارة الاعتيادية وذلك بسبب عدم تشبع ذرات الكربون بالهيدروجين، ويمكن تحويلها إلى دهون صلبة بواسطة إضافة الهيدروجين إليها من خلال معالجة كيمياوية.

خواص الدهون:

تتميز الدهون بخواص تميزها عن غيرها وهذه الخواص هي : (أديب والمختار، 1990) و (المراسي وعبد المجيد، 2010)

1- الدهون غير ثابتة التركيب تجاه الحرارة فبعضها صلب وبعضها سائل في درجات الحرارة الاعتيادية، ولكنها تتغير من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند ارتفاع درجة الحرارة وتسمى هذه الدرجة بدرجة التميع.

2- تتأكسد الدهون غير المشبعة عند تعرضها للأوكسجين.

3- لا تنمو البكتريا أو العفنيات في الشحوم النقية والزيوت الخالية من المواد الغريبة.

4- لا تتبخر الدهون ولا تغلى كالماء، ولكن عند ارتفاع درجة الحرارة تتحلل وتعطي دخاناً ويسمى ذلك بدرجة التدخين.

5- لا تذوب الدهون في الماء لأنها أخف منه وتطفو على سطح الماء، أما في الحليب فإنه لا يطفو لأنه يتعلق بين جزيئاته.

6- لها قابلية امتصاص الروائح القريبة منها.

7- يؤثر إنزيم اللايبس على الدهون ويجزؤها ويولد رائحة كريهة وطعماً غريباً كطعم الصابون، ويقتل هذا الإنزيم بالحرارة.

8- يختلف لون الشحوم من حيوان لآخر بسبب الطعام الذي يتغذى عليه، فشحم الغنم يكون أبيض اللون بينما يكون شحم البقر والجاموس أصفراً.

9- وجود الدهون إلى جانب الكربوهيدرات في الغذاء يحمي البروتين من الإحتراق لتوليد الطاقة فيؤدي وظيفته الأساسية في بناء الأنسجة والخلايا.

10- الدهون تمد الجسم بالطاقة وبالفيتامينات المذابة فيها وهي (أ،د، هـ، ك) وتمد الجسم بالأحماض الأمينية الأساسية.

11- تشتمل الدهون على الكربون والهيدروجين والأوكسجين وبعضها يحتوي على الفسفور والنتروجين والكربوهيدرات.

رابعاً: الفيتامينات Vitamins:

هي عبارة عن مركبات عضوية كثيرة التعقيد، وهي هامة جداً لاستمرار الحياة لحفاظها على الأجهزة الحيوية.(المراسي وعبد المجيد،2010) والفيتامينات تصنع من قبل الكائنات الحية (النباتات والحيوانات) وهي عنصر غذائي يحتاجه الجسم، ويعتبر عاملاً مساعداً في الاستفادة من العناصر الغذائية الأخرى، ويسبب فقدانها في الجسم العديد من الأمراض. وكلمة Vitaمشتقة من اللاتينية وتعني مادة الحياة. (أديب والمختار، 1990) والفيتامينات توجد بكميات قليلة جداً في الأطعمة، ويحتاجها الجسم بكميات قليلة ومتوازنة، ويجب أن يحصل عليها الفرد من غذائه، لأن الجسم لا ينتجها ولا يمتلك القدرة على تكوينها.(السيد،2009) وتلعب الفيتامينات دوراً مهماً وأساسياً في تنظيم عملية التمثيل الغذائي، وتساعد الجسم في القيام بالعمليات الكمياوية الحيوية التي تساعد في اتمام عملية البناء والطاقة، كما أن الإنزيمات لا تقوم بدورها كمحفزات للتفاعلات الكيمياوية التي تحدث في الجسم بدون توفر الفيتامينات، والفيتامينات تشارك بدور فعال في كافة الأنشطة والوظائف التي يقوم بها الجسم، ولذلك فإن نقص أي نوع من الفيتامينات يؤدي إلى الإصابة بمرض من الأمراض

أنواع الفيتامينات Types of Vitamins:

تقسم الفيتامينات إلى قسمين هما: (Williams,1995)

1- الفيتامينات الذائبة في الماء Water Soluble Vitamins

2- الفيتامينات الذائبة في الدهنيات Fat Soluble Vitamins

1- **الفيتامينات الذائبة في الماء:** هي الفيتامينات التي تذوب في الماء وتشتمل على الفيتامينات التالية:

أ- فيتـامين C: ويسمى حامض الاسكوربيك (Ascorbin Acide) وهو ضروري للاستقلاب داخل الخلايا ويحمل الهيدروجين، وهو مهم لاستغلال الطاقة ولعمل قشرة الغدة الكظرية (غدة فوق الكلية)، ويمنح الفعالية لعدد كبير من الخمائر، ويقوي الدفاع الطبيعي ضد الجراثيم، ويجرد السموم من فعاليتها، ويحسن امتصاص الحديد، وينشط عمل نخاع العظام. وفيتامين (C) يوجد في جميع الأنسجة الحية، ويوجد بكميات كبيرة في الفواكه والخضار، وبالأخص في الحمضيات.(رويحة،1980)

خواص فيتامين (C):

- يتأثر بالحرارة ويتلف بالطبخ، ولذلك يجب حفظ المواد الغذائية التي تحتوي عليه في أماكن باردة.
- يتلف عند التقطيع إلى قطع صغيره، لذا ينصح بتقطيع الفاكهة والخضار إلى قطع كبيرة.
- يذوب في الماء، ولذلك يجب عدم رمي الماء المتبقي من سلق الأغذية التي تحتوي عليه.
- يتلف عند تعرضه للهواء وخاصة عند الطبخ، لذا يجب تغطية القدر أثناء الطبخ لمنع تأكسده.
- يتلف عند إضافة المواد القلوية أثناء الطبخ مثل الصودا، كما أنه يتلف في حالة التجفيف، لكنه نادراً ما يتأثر في عملية التجميد والتعليب.

جرعته:

يوصـي بتنـاول 70-100 ملغم يومياً للبـالغين، وتـزداد الحاجـة فـي حالات المرض و للسيدات في حـالات الحمل والولادة والرضـاعة. وينصـح للأطفال في سن (1-12سنة) 35-75 ملغم.

فوائده:

من فوائد فيتامين C ما يلي : (أديب والمختار،1990)

- يمنع النزيف في خلايا الجسم بتقوية جدران الأوعية الشعرية.
- ضروري لنمو وتقوية الأسنان والعظام.
- يساعد على تكوين كريات الدم الحمراء وامتصـاص مـادة الحديد، وبـذلك يحافظ على مستوى الهيموغلوبين في الدم.
- يساعد على تمثيل بعض الحوامض الأمينية في الجسم.
- يساعد على مقاومة الجسم للأمراض ويسرع في شفاء الجروح وخاصـة بعد العمليات الجراحية. ويسبب النقص الشديد في هذا الفيتـامين الإصـابة بمـرض الاسـكربوط الـذي تبـدأ أعراضــه بعـد أربعـة أسـابيع مـن نقـص فيتامين C بالجسم، ومن أعراضه، الشعور بالتعب والضعف العام، وآلام المفاصل والساقين، وفقدان الشهية، وتشقق في اللثة والفم يصـحبه نزيـف دمـوي، وسـقوط الأسـنان، وظهـور بعـض البقـع السـوداء أو الزرقـاء فـي الجسم بسبب النزيف.

ب-فيتـامين B المركـب B Complex: هنـاك أكثـر مـن عشـرة أنـواع مـن هـذا الفيتامين، ولهذه المجموعة أهمية كبـرى فـي عـلاج العديد مـن الأمـراض مثـل مـرض البـري بـري Beriberi ومـن أعراضــه التعـب الشـديد وفقـدان الشـهية واختـلال فـي الأعصـاب وآلام فـي الأرجـل والـذراعين وغالبـاً مـا يسبب تضخم القلب، والشلل وضعف الأعصاب وفقر الدم وغيرها. ومـن أنـــواع هـــذا الفيتـــامين، فيتـــامين (B) و (B2) و (PP) و (B5) و (B6) و(B12) و (Bc) و(B13) و(B15) وفيما يلي نتناول كل مـن هـذه الأنـواع بشيء من التفصيل:

أ- B1: ويسمى الثيامين (Thiamine): الثيامين أول من اكتشف في مجموعة فيتـامين B، وهـو يـذوب فـي المـاء ويتـأثر بـالحرارة والوسـط القلـوي،

والثيـامين لـه دور حيـوي فـي اطـلاق الطاقـة مـن المـواد الكربوهيدراتيـة. والثيامين هام لعمليات النمو ويساعد على فتح الشهية كمـا أنـه يسـاعد فـي احتـراق المـواد الكربوهيدراتيـة، ويـؤثر علـى الصـحة النفسـية والعقليـة للأفـراد، وعلـى الجهـاز العضـلي والقلـب. وأن نقـص هـذا الفيتـامين فـي الجسم يـؤدي إلـى ظهـور النوبـات العصـبية والصـداع المسـتمر والتهـاب الأعصـاب، وتوقف النمو عند الأطفال.

ب- فيتامين B2 ويسمى كيمياويـاً لاكتـوفلافين (Lactoflavin) وريبـوفلافين (Riboflavin): هـذا الفيتـامين يحتـوي علـى سـكر يسـمى ريبـوز وعلـى صـبغة صـفراء تسمى فلافين، ومـن خواصـه أنـه ثابـت لا يتغيـر بـالحرارة والأكسدة، ويذوب في الماء، ولا يتأثر بالحـامض لكنـه يتلـف فـي المحيط القاعدي، ويتلف عنـد تعرضـه للضـوء، كمـا أنـه لا يتـأثر بعمليـات الحفظ كالتعليـب والتجميد والتجفيـف. ويكثـر هـذا الفيتـامين فـي الحليـب والجبن والبـيض وفـي احشـاء الحيوانـات(الكبـد والكـلاوي والقلـب) وفـي اللحـوم والأسماك بكـل أنواعهـا، والخضـروات الخضـراء وفـي الخميـرة والقمـح. وفيتـامين B2 يحـرض علـى النمـو وزيـادة الـوزن، ويعمـل علـى احتـواء الطبقة الشبكية في داخل العين ممـا يسـاعد فـي تقويـة النظـر. ونقصـه فـي الجسم يسبب تشقق زوايا الفم، وحرقـة وتـدمع العين، كمـا يسـبب التهـاب اللسـان.

جرعته:

يوصـى للرجـال بتنـاول (1.6- 2.6 ملغم) وللنسـاء (1.5- 2 ملغم) يومياً، وتزداد الجرعة إلى 3.5 ملغم في حالـة الحمل والرضـاعة، وللأطفـال حتى سن 12 سنة، يوصى بأن يتناولوا (0.9- 1.8 ملغم) (رويحة،1980)

ج- فيتـــامين PP: ويـــدعى بالنياســـين Niazin أو حـــامض النيكوتينـــك (Nicotinic Acid): يشـترك هـذا الفيتـامين فـي تكـوين الـدم، وفـي عمـل الجهاز الهضـمي والجهاز العصـبي ويمنع التهاب الجلد، ويوجد فـي القمـح والخميـرة والفواكـه والخضـار والحليـب والكبد والكـلاوي والقلـب. ومـن خواصـه أنـه يـذوب فـي المـاء وثابـت تجـاه الحـرارة والأكسـدة، وتجـاه الحـوامض والقلويـات. ويسـبب الـنقص الشـديد فيـه الإصـابة بمـرض البلاغرا (Pellagra) الذي تتلخص أعراضـه فـي التهـاب الجهـاز الهضـمي وخاصـة الأغشـية المخاطيـة للفـم والمعـدة والأمعـاء، ويسـبب القلـق وانحطـاط القـوى وضـعف الـذاكرة وقد يـؤدي فـي النهايـة إلـى الإنحطـاط

العقلـي، كمـا أن مـن أعراضـه الإسـهال وفقـر الـدم وفقـدان الشـهية، واضطراب المزاج، والتهاب الوجه والأطراف.

د- فيتـامين B5: ويسمى حمض الباتوثينك Pantothenic Acide: وهو أحد أهـم الفيتامينـات المقاومـة للتـوتر، ويسـاعد فـي إنتـاج هرمونـات الغـدة الكظرية، ويسهم بدور فعال في إنتاج الأجسام المضادة، ويساعد الجسم على الاستفادة من الفيتامينات والمعادن من خلال التمثيل الغذائي السليم لمكوناتها، كما يسهم في تحويل المواد الدهنية إلى كربوهيدرات، لإمداد الجسم بالطاقة، ولـه دور مهم فـي تقويـة الأعصـاب ومواجهـة الإعيـاء والغثيان. (السيد،2009) ويتواجد فيتامين B5 في اللحوم والبيض والكبد وأسماك المياه المالحة، وفي البقول والمكسرات والقمح.

هـ- فيتامين B6: ويسمى كيمياوياً بيرودوكسين هيدروكلوريد (Pyridoxin Hydro clorid): من خصائصه أنه يذوب في الماء وثابت تجاه الحرارة، ويتلف بالأشعة فوق البنفسجية ويتأكسد. أما مصادره فهي الخمائر واللحوم والأسماك والحليب والحبوب، والبقول، وبعض الخضراوات. وفيتامين B6 يساعد على تكوين الأنزيمات ويلعب دوراً هاماً في تمثيل بعض الحوامض الأمينية والشحوم، وهو ضروري للصحة العامة. ويفيد في علاج بعض أنواع فقر الدم، وفي عمل الجهاز العصبي المركزي. ويسبب نقصه اضطراباً في تكوين الدم وفي الأعصاب، وانخفاض في عدد الكريات الحمر والبيض.

و- فيتـامين B12: السيانكو بـالامين (Cyanocobalamine) من خواصـه أنـه يذوب في الماء ويتلف في المحيط القاعدي والحامضي، ويتأثر بالضوء. ويتـوفر فيتـامين B12 فـي الكبـد والكـلاوي والقلـب، واللحـوم بأنواعهـا. والبـيض والحليـب والجـبن. ومـن فوائـده أنـه يعـالج أمـراض فقـر الـدم وأمـراض المعـدة والأمعـاء، ويسـاعد فـي تكـوين كريـات الـدم الحمـراء وتقويـة الجهـاز العصـبي، كمـا أنـه يفيـد فـي عـلاج بعـض أنـواع الشـلل وأمراض الكبد، ويحمي الجسم من التهاب الأعصاب وينشط الذاكرة.

ز- فيتـامين Bc: ويسـمى حـامض الفـولين (Folin Acide) يسـاعد هـذا الفيتـامين فـي تكـوين وإنضـاج كريـات الـدم الحمـر، كمـا أنـه مهم للعمـل الطبيعي في المعدة والأمعاء، ويتوفر في الحليب والجبن والكبد والكلـى ولحم العضـلات. والخضـرة الورقيـة الغامقـة، وفـي القرنبيط والسبانخ، ويحتاج الفرد منه يومياً بما يقدر بحوالي (1-2 ملغم) وفيتامين Bc يساعد

فـي معالجـة اضـطراب النمـو وفـي انخفـاض عـدد كريـات الـدم الحمـر والعناصر اللازمة لتخثر الدم.(رويحة، 1980)

ح- **فيتامين B13 ويسمى كيمياوياً حامض الأوروت (Orot Acide):** يساعد في زيادة النمو، ويوجد في البيض والحليب والخميرة والكبد، ويساعد في القضاء على جراثيم الأمعاء واضطرابات النمو.

ط- **فيتامين B15: وهو حامض البنجامين (Pangamin Acide):** ويكثر في نواة المشمش والبذور النباتية، ونخالة الرز، ويساعد في تحريض عملية الأكسدة في الخلايا وفي سكر العنب (الجلكوز) ويسبب نقصانه في الجسم، اضطراباً في أكسدة الخلايا، وهذا الفيتامين يساعد في القضاء على اضطرابات القلب والدورة الدموية، والأمراض الروماتيزمية.

2- **الفيتامينات الذائبة في الدهنيات:** هي مركبات عضوية خالية من الطاقة ويحتاجها جسم الإنسان بكميات قليلة جداً وتشمل فيتامين (A)و (D) و(E) و (K) وفيما يلي توضيحاً لكل من هذه الفيتامينات:

أ- **فيتـامين A ريتنـول (Retinol):** يتـألف هـذا الفيتـامين مـن سلسـلة هيدروكربونية تحتوي على حلقة بيتا- أيونون واحدة في أحد الأطراف ومجموعة كحول في الطرف الآخر، أما التركيب البنائي له فهو عبارة عن عدد كبير من ذرات الهيدروجين وحلقتين من البيتا – أيونون متصلة بثلاث مجموعات ميثيل، ويتميز فيتامين A بمقاومته لحرارة الطهي والتعقيم، إلا أنه يتأكسد عند تعرضه للضوء أو للأشعة فوق البنفسجية. (عويضة،2004) ويوجد فيتامين (A) في مصادر حيوانية أهمها الأسماك الدهنية وزيت كبد السمك، وفي الكبد والزبدة واللبن كامل الدسم والجبن وفي صفار البيض، كما يوجد في مصادر نباتية كالبازلاء والشعير والملفوف والجزر والبرتقال والخس والسبانخ والبطاطا الصفراء (الحلـــوة) والطمـــاطم والـــذرة الصـــفراء. (السيد، 2009) ولا يتأثر هذا الفيتامين كثيراً بطرق الطهي العادية، لكن تجفيف الخضروات يفقدها نسبة كبيرة من فيتامين (A) ومن وظائف هذا الفيتامين أنه يساعد على الرؤية في الضوء الخافت، ويساعد في تصنيع الأغشية المخاطية المبطنة لقرنية العين، ويزيد من مناعة الجسم، ويساعد على الوقاية من الإصابة بمرض السرطان كما أنه يساعد على تصنيع الكريات الحمر في الدم، ويساعد في شفاء الأمراض الجلدية، والأثفان (المسامير) وحب الشباب، وتقصف الشعر والأظافر، وداء

الصدفية، والحرق، وقرحة الأشعة السينية، والتهابات الأنف والحلق والقصبة الهوائية والحنجرة، والتهاب الفم والمعدة، والعمى الليلي، وحجوظ العين، ويسهم في الوقاية من تكون الحصى في المجاري البولية. ويسبب نقص فيتامين (A) في الجسم ضعف الجهاز المناعي، والإسهال، والتهاب الجهاز التنفسي، وتوقف نمو الأسنان، وجفاف الجلد، والإصابة بالعمى الليلي نتيجة عدم تكون صبغة الرودوبسين في شبكية العين، وبطء النمو لدى الأطفال وخاصة في نمو الطول. ومن الجدير بالذكر أن الإفراط في تناول فيتامين (A) يحدث تأثيراً ساماً ينتج عنه صداع شديد ودوار وفقدان الشهية وشعور بالغثيان، وآلام في العظام وتضخم في الكبد والطحال، وذلك لأنه لا يذوب في الماء مما ينتج عن ذلك تخزين الجرعات الزائدة في الجسم.

ب- فيتامين (D) ويسمى كيمياوياً كالسيفرول (Calciferol): ويسمى بالفيتامين الواقي، لأنه يقي الأطفال من مرض الكساح والكبار من تلين العظام ويقلل من نسبة حدوث تسوس الأسنان. ويوجد فيتامين D في صورتين فعاليتين فسيولوجياً هما: (عويضة،2004)

- كوليكاليسيفير (فيتامين D3) ويتولد نتيجة لتعرض مركب 7- ديهيدروكوليسترول الموجود في الأنسجة الحيوانية (تحت الجلد) إلى الأشعة فوق البنفسجية.

- إرجوكالسيفيرول (فيتامين D2) ويتولد نتيجة تعرض مادة الإرجوستيرول الموجودة في الأنسجة النباتية إلى الأشعة فوق البنفسجية. ويحتاج الأشخاص ذوو البشرة الفاتحة إلى التعرض لأشعة الشمس لمدة 15 دقيقة يومياً للحصول على احتياجاتهم من فيتامين (D) بينما يحتاج الأشخاص الذين يتميزون ببشرة داكنة إلى مدة أطول.

ويوجد فيتامين (D) في أشعة الشمس وفي زيت كبد السمك وبالأخص كبد الحوت، وفي الأسماك والحليب، والبيض، والزبد، والفطر، والخميرة. وفيتامين (D) يساعد على امتصاص الكالسيوم من القناة الهضمية، وفي تكوين العظام والأسنان وعلاج الروماتيزم، وهو عامل مهم في نمو الأطفال نظراً لأهميته في نمو العظام ومنع هشاشتها.(السيد،2009)

ويسبب نقص فيتامين (D) في الإصابة بمرض الكساح للأطفال، وتأخر نمو الأسنان، وحدوث تقلصات في العضلات.

ج- **فيتامين E واسمه الكيمياوي توكوفيرول (Tokoferol):** يوجد فيتامين (E) في الأغذية النباتية والخضروات الورقية وفي أجنة الحبوب والخوخ ومنتجات الحبوب والمكسرات وصفار البيض والكبد. وهذا الفيتامين ينظم العمل في الغدة النخامية في قاعدة الدماغ، ويؤثر بذلك في عملية استقلاب الغذاء الكاربوهيدراتي والماء، وعلى الأعضاء التناسلية، كما يؤثر على الإستقلاب في العضلات، ويحرض على تكوين الأوعية الدموية الجديدة، ومن أهم فوائدة العويض في النسيج الرابط في الجسم.(رويحة، 1980) والمحافظة على سلامة أغشية كريات الدم الحمراء وزيادة معدل امتصاص فيتامين (A) من الغذاء. أما نقص فيتامين (E) في الجسم، فيسبب تهدم كريات الدم الحمراء وتلف الأعصاب والشعور بالخمول والتعب والتعرض للإصابة بمرض تليف كيس الثدي (عويضة،2004)، وتجمع السوائل تحت الجلد، والإصابة بالتغوط الدهني، وتليف المرارة، والتعرض للإصابة بالسرطان وبالأخص في حالة انخفاض السيلينيوم (Selenium) في مصل الدم.

د- **فيتامين K ويسمى كيمياوياً فيلوشينون (Phyllochinon):** يتواجد هذا الفيتامين في السبانخ، والقرنبيط، والملفوف، والبطاطا، والزيوت النباتية، والطماطم والفراولة والقرنبيط الأخضر (البروكولي) وصفار البيض، والكبد واللحوم، والفاصوليا والبازلاء. ويحتاج البالغون إلى حوالي (4 ملغم) يومياً من فيتامين (K) ومن فوائده أنه يمنع النزيف ويؤدي إلى التخثر، ويمنع نزيف شبكية العين، ويقلل ضغط الدم المرتفع. وهو ضروري لتصنيع بروتين العظام، ويؤدي نقص فيتامين (K) في الجسم إلى بطء تخثر الدم في الجروح وحدوث النزف خاصة لدى الأطفال حديثي الولادة، ووجود نزيف في الأنسجة العميقة للجلد أو العضلات أو في الأمعاء والأعضاء الأخرى.

خامساً: المعادن Minerals:

للمعادن دور كبير في دوام صحة الإنسان، حيث أن جسم الإنسان يتركب من عناصر مختلفة من المعادن وأشباه المعادن، لذا فهو بحاجة مستمرة إلى تلك العناصر الضرورية. والمعادن التي يتناولها الإنسان تكون بشكل مركبات عضوية وغير عضوية، ولها فوائد جمة في الحفاظ على صحة الإنسان، فهي تحفظ كثافة الدم والإفرازات والسوائل، وتنظم التفاعلات الكيمياوية في الجسم، وتحافظ على محتويات القناة الهضمية من التخمر والتعفن، وتساعد الجسم في بناء الأنسجة من عظام وأسنان وغضاريف وعضلات، وتكسب السوائل خاصية الانتشار في الجسم، وتكسب الدم خاصية التجلط عند اللزوم، وتكون مادة الهيموغلوبين وهو ضروري لصحة الأعصاب والجهاز العصبي. (المراسي وعبد المجيد، 2010)

وأهم العناصر المعدنية ما يلي:

1- الكالسيوم Calcium: الكالسيوم من المعادن المهمة ويدخل في تركيب سوائل الجسم كالدم، وفي الأنسجة وتركيب العظام والأسنان، وتبلغ نسبته في الجسم كيلو غرام واحد لكل خمسة وخمسين كيلو غراماً من وزن الجسم. ونسبته عند حديثي الولادة قليلة بعكس الحديد الذي يوجد في جسم الجنين، وتزداد كمية الكالسيوم بالرضاعة تدريجياً لاحتواء الحليب على كميات كبيرة منه.(أديب والمختار، 1990) ويوجد الكالسيوم في الحليب ومشتقاته، وفي الأسماك وخاصة الصغيرة منها والتي تؤكل بعظامها مثل السردين، وفي الخضروات بأنواعها، وفي التمر والتين والسمسم وفول الصويا والنعناع والفلفل الأحمر، وفي العسل الأسود.

ويحتاج الأشخاص البالغون (19-24 سنة) إلى 1200 ملغم من الكالسيوم، والأشخاص بين سن (25-50 سنة) إلى 800 ملغم من الكالسيوم. ويؤدي نقص الكالسيوم في الجسم إلى شعور الفرد في آلام في المفاصل وعدم نمو الأسنان، وحدوث مشكلات في العضلات والعظام، وظهور حالات الأكزيما وتقصف الأظافر وزيادة الكولسترول في الدم، وخدر الذراعين والشعور بالاكتئاب. (السيد،2009) كما أن نقص الكالسيوم يتسبب في إعاقة النمو الطبيعي للأطفال، ويسبب أحياناً الإصابة بمرض الكساح.

2-الفسفور Phosphorus: يرتبط وجود وعمل الفسفور بوجود وعمل الكالسيوم، ويوجد على شكل مركبات عضوية وغير عضوية، ويدخل في تركيب العظام والأنسجة وجميع الخلايات الأخرى، ويوجد في الدم بنسبة 3-4 ملغم لكل 100 سم3 والفسفور يوجد بكميات كبيرة في نخالة القمح والأسماك البحرية وفي الحليب ومنتجاته، واللحوم والدواجن والحبوب والبيض، وفي المكسرات والفواكه المجففة والبقول. ويفيد الفسفور في تنمية الخلايا والأنسجة وتكوين العظام والأسنان وتقوية عضلة القلب وتحسين وظائف الكلى، وهو ضروري للإستفادة من قيمة الفيتامينات الغذائية، ويقوم بدور أساسي في إنتاج الطاقة أثناء عمليات التمثيل الغذائي، كما أنه يحافظ على توازن باقي المعادن في الجسم.(السيد،2009) والفسفور ضروري لامتصاص واستهلاك الشحوم والكربوهيدرات، وهو يساعد العضلات في القيام بوظيفتها. ويحتاج الشخص البالغ إلى 1200 ملغم من الفسفور يومياً. ويؤدي نقص الفسفور في الجسم إلى حدوث بطء في نمو العظام لدى الأطفال نتيجة عدم تكلسها. ولقد اهتمت الدراسات الحديثة بالتركيز على الكميات اللازمة من المعادن ونسبتها لبعضها لأداء وظائفها في الجسم، حيث ظهرت ضرورة وجود توازن في الكميات المتناولة بين أزواج معينة من المعادن، فمثلاً نسبة الكالسيوم إلى الفسفور تؤثر على النمو السليم للعظام وعلى امتصاص الكالسيوم.(السباعي،2000) وأن نقص أي معدن في نسيج الخلايا يعود إلى سوء الإمتصاص نتيجة لأي عوامل في الوجبة تقلل الامتصاص أو وجود علة في القناة الهضمية أكثر منه راجعاً إلى نقص المعدن في الوجبة.

3-الحديد Iron: يدخل الحديد في تركيب الدم بنسبة عالية جداً تصل إلى حوالي 55% منه، والحديد يوجد في كريات الدم الحمراء بشكل هيموغلوبين (Hemogloben) وهي التي تكسبه الصبغة الحمراء، كما يوجد من الأطعمة مثل البيض والأسماك واللحوم بأنواعها، والخضروات والحبوب والتمر والتين والخوخ والزبيب واللوز والعسل الأسود، وفي السمسم وفول الصويا. ويحتاج الشخص العادي إلى 10 ملغم منه يومياً، بينما تحتاج المرأة الحامل والمرضع إلى 20 ملغم منه يومياً. والحديد يدخل في تركيب بعض الأنزيمات في الجسم ويحافظ على سلامة الجهاز المناعي، ويسبب نقصه الإصابة بفقر الدم (الأنيميا) وإلى ضعف مقاومة الجسم للإلتهابات ونزلات البرد، وإلى التهاب الفم

واضطراب عمليات الهضم، وسقوط الشعر والإصابة بداء الثعلبة، والشرود الذهني وعدم الانتباه.

4-المغنيسيوم Magnesium: يوجد المغنيسيوم بكثرة في الألبان ومنتجاتها وفي سمك السالمون والسردين والمأكولات البحرية، وفي الخضروات الورقية واللوز والعسل الأسود، والملفوف، وفي التين والتمر والسمسم وفول الصويا. ويدخل في تركيب صبغة الكلوروفيل الموجودة في النباتات الخضراء. ومن فوائده أنه ينشط دور الأنزيمات، ويساعد في تنشيط عمل القلب، ويساعد الجسم في الاستفادة من الكالسيوم والبوتاسيوم، ويساعد في تقليل تكون الحصى في الكلى، ويمنع تكلس الأنسجة، ويقلل من الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية وهشاشة العظام، ومن الإصابة بمرض السرطان.(السيد، 2009) ويحتاج البالغون إلى ما بين (300-350 ملغم) يومياً من المغنيسيوم، ويسبب نقص المغنيسيوم في الجسم إلى عدم انتظام دقات القلب، وفقدان الشهية، وعدم سلامة الأعصاب، والاكتئاب، والصداع وضعف الذاكرة، وإلى تشنجات عصبية ونقص في الوزن، وعدم انتظام وظائف الكلى والكبد، وإلى ظهور حركات غريبة في العضلات وخاصة في عضلات الوجه والعينين، وقد يتسبب نقص المغنيسيوم أيضاً في حدوث هذيان وتشنجات قد تقود إلى الوفاة في النهاية.

5-النحاس Cooper: هو من المعادن التي يحتاجها الجسم بكميات قليلة لكنها ضرورية جداً، والنحاس يساعد في تكوين كريات الدم الحمراء، ويساعد على اتحاد الحديد مع البروتين لتكوين الهيموغلوبين. والنحاس يوجد في الشعير والفاصوليا، والبرتقال ولحوم الطيور، والأطعمة والأعشاب البحرية، وفي البقول المجففة والأسماك والمكسرات، والخبز الأسمر والعسل الأسود. ومن وظائفه أنه ينشط العديد من الأنزيمات، ويساعد على امتصاص الحديد وعلى تصنيع بروتين الإستين (Elastin) والكولاجين (أنسجة رابطة) الضروري لالتئام الجروح وتقوية الأوعية الدموية، ويساعد على تكوين أغلفة الميالين المحيطة بالألياف العصبية.(عويضة، 2004) ويحتاج البالغون إلى (1.5-3 ملغم) من النحاس يومياً. ونقص النحاس في الجسم يؤدي إلى الإصابة بهشاشة العظام، وسقوط الشعر والتهابات الجلد، وانخفاض عدد كريات الدم البيضاء في الجسم،

والإصـابة بالبهـاق، وحـدوث اضـطرابات عصـبية، وارتفـاع مسـتوى الكوليسترول في السيرم والإصابة بأمراض القلب، والإسهال، والضعف العام والإعياء.

6-اليود Iodine: يوجد اليود في جسم الإنسان بكميات قليلة ويتركز أكثره في الغدة الدرقية، والباقي في الدم والأنسجة، ويؤخذ اليود بشكل مركبات غير عضوية عن طريق الأغذية ويمتص من جدران الأمعاء، وينتقل بواسطة الدم إلى الغدة الدرقية ويتأكسد فيها بواسطة إنزيم خاص، وتنتج مـادة تتحـد مـع التيروسـين (Tyrosine) ويكـون هرمـون الثايروكسـين (Thyroxin) واليـود ضـروري لصـحة الإنسـان لأنـه يسـاعد علـى تـوازن استهلاك الطاقة.(أديب والمختار، 1990) واليود يكثر في الأغذية البحرية والملح وأسماك البحار والبحيرات المالحة، وفي أعشاب البحر، وفي الملفوف واللفت والسبانخ وفول الصويا، وقد لجأت معظم الدول التي تعاني من نقص اليود إلى تعميم استخدام الملح اليودي. (السيد،2009) واليود يعمل على الوقاية من تضخم الغدة الدرقية، وينشط أجهزة الجسم الرئيسية كالجهاز الدوري والعضلي والتنفسي والعصبي. ويحتاج الجسم إلى كميات قليلة منه لكنها ضرورية، وتقدر نسبة تناول المواد التي تحتوي على اليود للشخص البالغ ما بين (0.15-0.30 ملغم) في اليوم. ويؤدي نقص اليود في الجسم إلى التخلف العقلي، وتضخم الغدة الدرقية، وسـرطان الثـدي، وإلـى اضـطرابات فـي الـوزن كالنحافـة الشـديدة المصحوبة بكثرة الحركة وعدم الاستقرار، أو الزيادة المفرطة في الوزن، كما يؤدي إلى الإصابة بالإسهال وتقرح الفم، والتقزم وكبر حجم الوجه.

7-الخارصين Zinc: الزنك من العناصر المعدنية الأساسية في جسم الإنسان لأنه ينشط التفاعلات الكيمياوية لأكثر من 200 من الأنزيمات الحيوية في الجسم. والزنك في جسم الإنسان يتوزع في أنسجة كثيرة منها الكبد والكلى والرئة والعضلات وبلازما الدم. ويكثر الزنك في الأطعمة البحرية واللحوم والبيض والبقول والحبوب والسمك والكبد وفول الصويا وفـي المكسـرات وفـي جميـع الأغذيـة الغنيـة بـالبروتين.(عويضـة، 2004) ويلعب الزنك دوراً كبيراً في عمليات التمثيل الغذائي، وهو عنصر ضروري لوظيفة غدة البروستاتا، ويساعد على الوقاية من حب الشباب، وينظم نشاط الغدة الدهنية في الجلد، كما أنه يحافظ على نضارة البشرة،

ويقوي حاستي التذوق والشم، ويحمي الكبد من التلف، وينشط عملية التئـــام الجـــروح.
(السيد،2009) ويساهم في تصنيع البروتينات والمواد الوراثية. ويؤدي نقص الزنك في الجسم إلى تقزم الأطفال والمراهقين، وإلى اضطرابات عقلية، وضعف القدرة على التعلم، وتضخم الكبد، وظهور طفح جلدي وحب الشباب، وتساقط الشعر، وتقصف الأظافر، وفقدان حاستي التذوق والشم.

8-الكبريت Sulfur: الكبريت ضروري للجسم لأنه يلعب دوراً في تكوين الأحماض وتهيئة الجو الحمضي المناسب لامتصاص الأملاح، ويدخل الكبريت في تكوين الأحماض الأمينية وهو حيوي وضروري لتنقية الدم وصد مصادر العدوى، ويساعد الجسم في مواجهة البكتريا، ويحمي الجسم من أخطار التلوث الإشعاعي، ويمنح الجلد القوة والنضارة.(المرجع السابق) والكبريت يحمي الجسم من المواد السامة بطرحها إلى خارج الجسم. والكبريت يتواجد في الأغذية الحيوانية الغنية بالبروتين، وكذلك في الأغذية النباتية الغنية بالبروتين، وفي الفجل واللفت والقرنبيط والبصل.

9-الصوديوم Sodium: يوجد الصوديوم في معظم الأطعمة كاللحوم والبروتينات والكربوهيدرات والخضروات والفواكه والأسماك والألبان ومنتجات الألبان. والصوديوم من أكثر العناصر المعدنية التي يقبل عليها الإنسان في غذائه (بصورة ملح الطعام) ويشكل الصوديوم حوالي 15% من وزن جسم الشخص البالغ، والصوديوم يساعد في نقل المنبهات العصبية من خلية إلى أخرى، ويحافظ على توازن السوائل خارج الخلايا، ويقوم بتنظيم التوازن الحمضي القاعدي في سوائل الجسم.(عويضة، 2004) ويقوي وظائف الأعصاب والعضلات والمعدة ويسهم في تقوية الذاكرة والحفاظ على سلامة الكبد. وينصح للبالغين تناول (500 ملغم) من الصوديوم يومياً ونقص الصوديوم في الجسم، يؤدي إلى الإصابة بتشنجات عضلية وخاصة في القلب والبطن، وإلى الشعور بالدوران والغثيان وفقدان الشهية للطعام، وإلى اضطراب في التوازن الحمضي القاعدي في الجسم، وقد يحدث توقف للدورة الدموية (في حالة نقصه الشديد جداً) والتي يعقبها السكتة الدماغية والموت. ولكن

الإفراط في تناول الصوديوم (ملح الطعام) يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم وزيادة الوزن.

10-الفلور Fluoride: يدخل الفلور في تركيب الأسنان والعظام، وهو معدن ضروري لتكوين ميناء الأسنان، ويسبب نقصه في مياه الشرب إلى سهولة تسوس الأسنان. ولقد أشارت الدراسات إلى أن الأطفال الذين يشربون الماء الفلوريدي تقل لديهم الإصابة بتسوس الأسنان بنسبة 50-70 % ويضاف الفلور إلى ماء الشرب، وإلى معاجين الأسنان لوقاية الأسنان من التسوس.(المرجع السابق) والفلور بالإضافة إلى حمايته للأسنان من التسوس، فهو يثبط نشاط البكتريا المسببة لتسوس الأسنان داخل الفم والتي تحول الكربوهيدرات إلى أحماض، والفلور مع الحديد واليود يعتبر الثاني في الأهمية بعد الكالسيوم والفسفور والكبريت، حيث أنه يدخل في تكوين الهيموغلوبين، وفي تنشيط الغدة الدرقية ومقاومة أمراض الأسنان.(السبيعي،2000) ويوجد الفلور في الأطعمة البحرية على اختلاف أنواعها، وفي الشاي والقهوة والسبانخ، وفي البيض ولحوم الدواجن، بالإضافة إلى وجوده في ماء الشرب المدعم بالفلور.

11-السيليكون Silicon: يوجد السيليكون في الرز والبنجر والفلفل الأخضر وفول الصويا، والحبوب الكاملة، والخضروات الورقية، ويسهم السيليكون في زيادة انتاج الجسم للكولاجين المسؤول عن تكوين العظام والأنسجة وسلامة الأظافر والشعر، ونضارة البشرة.(السيد، 2009) ويسهم في إكساب الشرايين المرونة التي تمكنها من القيام بوظائفها، مما يساعد على صد أمراض القلب والأوعية الدموية وتنشيط جهاز المناعة وتأخير ظهور أعراض الشيخوخة.

12-الكلوريد Chloride: يوجد الكلوريد في الأغذية النباتية الغنية بالصوديوم، وكذلك في الأغذية الحيوانية الغنية بالصوديوم والتي مر ذكرها عند التطرق إلى الصوديوم في هذا الفصل. وتعتبر الفواكه والخضروات مصادر طبيعية جيدة لعنصر الكلوريد. ويحتاج البالغون إلى (750 ملغم) من الكلوريد يومياً. والكلوريد يعمل على مهاجمة المواد الغريبة داخل المعدة، ويساعد على تنشيط الأنزيمات المعدية وتحويل الحديديك إلى حديدوز، كما يساعد على توصيل منبهات الأعصاب ونقلها، وعلى المحافظة على التوازن الحمضي- القاعدي في الجسم، ويزيد من سعة كريات الدم الحمراء على حمل الكربون (Co2) وطرحه

خارج الجسم.(عويضة،2004) ويؤدي نقص الكلوريد في الجسم إلى إصابة الأطفال الرضع بالتشنج، كما يؤدي إلى فقدان الشهية والتبلد الذهني، وقلة إفراز حامض الـ (HC1) وارتفاع قلوية الجسم، وعادة يندر ظهور أعراض نقص الكلوريد على الإنسان إلا في حالة التقيؤ المستمر أو الإسهال الشديد أو التعرق الغزير وذلك بسبب فقدان الجسم لكمية كبيرة من الأملاح.

سادساً: الماء Water:

يعتبر الماء من العناصر الغذائية التي لا غنى عنها للجسم فهو يقوم بتنظيم الأفعال الحيوية في الجسم، وتكون نسبته في الجسم ما بين 65-75 % ويموت الإنسان عندما يفقد 20% من كمية الماء الموجودة في جسمه. والماء النقي سائل شفاف عديم اللون والرائحة، والماء العذب عديم الطعم، أما الماء المالح فيتميز طعمه بالملوحة نتيجة ذوبان الأملاح فيه، والمياه العذبة تغلي بدرجة (100) مئوية. والجسم يفقد يومياً حوالي 10 أقداح من الماء، لذا فمن الضروري تعويض تلك الكمية المفقودة عن طريق شرب الماء أو تناول الفواكه والخضار الطازجة. والماء يساعد على الهضم والامتصاص والتمثيل، والإفراز والإفراغ. ويرطب سطح الرئة مما يساعد على خروج الغازات وعدم جفافها، ويدخل الماء في تركيب السوائل الجسمية مثل الدم والعصارات والأنزيمات والهرمونات، ويساعد على تنظيم الحرارة الطبيعية للجسم، فزيادة الحرارة تسبب التبخر و التعرق في الجلد والرئة مما يؤدي إلى تقليل الحرارة.(أديب والمختار، 1990) والماء يأتي في المرتبة الثانية من حيث الأهمية بعد الأوكسجين، وإذا كان حجم ما يفقده الجسم من الماء يعادل ما يكتسبه في اليوم، فإن أي خلل في الكميات التي يحصل عليها الجسم يجعل الجسم في خطر حقيقي، فتصاب البشرة بالجفاف والذبول وتظهر التجاعيد وتضطرب حركة الأمعاء وأكثر أجزاء الجسم تضرراً من انخفاض كمية الماء في الجسم هو الجهاز البولي حيث يعتمد الجسم على الماء في عمليات الغسيل المستمر لمجرى البول، وفي حالة نقص كمية المياه، تترسب الأملاح والمواد الزائدة وتخزن في الكليتين، وتبدأ الشكوى من الحصوات وارتفاع نسبة البولينا، وهذا يعكس أسباب تزايد الشكوى من حرقة البول والمغص الكلوي. (السيد، 2009) ويحتاج الشخص البالغ إلى (2.2 ليتر) من الماء يومياً. وتتوقف احتياجات الشخص من الماء على درجة حرارة الوسط الذي يعيش فيه، وكمية ونوع الغذاء الذي يتناوله.(عويضة،2004) ويؤدي نقص الماء

في الجسم الشعور بالضعف والإعياء، وزيادة معدل ضربات القلب، وضغط الدم، والشعور بالهلوسة والغثيان، والهذيان والرؤية المعتمة.

مراجع الفصل الأول:

1- أديب، نزيهة والمختار، فردوس (1990) دليل الطبخ والتغذية، ط13 بغداد: مكتبة المثنى.

2- السباعي، ليلى (2000) أمراض سوء التغذية، الإسكندرية: منشأة المعارف.

3- السيد،عبد الباسط محمد (2009) جودة الغذاء، القاهرة: لمسة شفاء.

4- المراسي، سونيا صالح وعبد المجيد، أشرف عبد العزيز (2010) تغذية الإنسان، عمان: دار الفكر.

5- رويحة، أمين (1980) أخطاء التمدن في التغذية، بيروت: دار القلم.

6- عبد الباقي، محمد صبري (2010) علوم الأطعمة، عمان: دار الفكر.

7- عويضة، عصام بن حسن (2004) تخطيط الوجبات الغذائية، الرياض: العبيكان.

8- مزاهرة، أيمن سليمان (2010) موسوعة الغذاء والتغذية الصحية، عمان: دار المسيرة.

9- Williams, S.R (1995) Nutrition and diet therapy, London: Mosby Publication.

الفصل الثاني

الإنزيمات والأحماض والقلويات ودورها في التغذية

عناصر الفصل

- **الإنزيمات**
- **الأحماض والقلويات**
- **ملح الطعام**
- **العوامل المؤثرة على هضم الطعام**
- **كيف تتناول طعامك بذكاء؟**
- **جودة الغذاء**
- **المراجع**

الإنزيمات

Enzymes

تناولنا في الفصل الأول العناصر الغذائية، ولكن الطعام يحتوي على ما هو أكثر من العناصر الغذائية، مثل الألياف والأحماض، والقلويات، وأحماض أوميجا الدهنية، والأوليات والبدائيات الحيوية، وهذه المركبات هي مركبات وظيفية، والمواد الغذائية بما تشتمل عليه من عناصر ومركبات وظيفية، لا يستطيع الجسم الاستفادة منها إلا إذا تمكن من تحليلها والاستفادة منها وامتصاص ما تفرزه من مواد هامة لبناء الجسم و نموه. (Duyff,2002) والإنزيمات حسبما عرفها د. جيمس بالش مؤلف كتاب (العلاج بالتغذية) والمشار إليه في (السيد، 2009) هي مجموعة من المواد البروتينية المليئة بالطاقة والتي تلعب دوراً هاماً وحيوياً في جميع الأنشطة الكيمياوية الحيوية التي تتم في الجسم، فهي ضرورية لهضم الطعام وتنبيه المخ، وإعطاء الطاقة، وتجديد وإصلاح جميع الأنسجة والأعضاء والخلايا، والإنزيمات الهاضمة يتم إنتاجها بكميات كبيرة على مراحل مختلفة على طول القناة الهضمية، فإذا لم يتم إنتاج الإنزيم اللازم لكل مرحلة، فسوف يحدث خللاً واضحاً يمكن أن يجعل عملية الهضم مصحوبة بكثير من المضاعفات التي تخرج تلك العملية عن وظيفتها الأساسية فيكون الهضم مصحوباً بسوء الهضم والانتفاخ وتكوين الغازات، وظهور التقلصات، مع مشكلات واضحة في حركة الجهاز الهضمي.

والإنزيمات تكفل سرعة حدوث عدد هائل من التفاعلات الكيمياوية في الجسم أو خارجه. والإنزيم هو العامل المساعد الذي يؤثر على سرعة التفاعل، والإنزيمات هي عبارة عن بروتينات، ولكل إنزيم تركيب خاص ودقيق يميزه عن غيره، كما أنه في كل إنزيم مركز منشط أو أكثر مسؤول عن قيام الإنزيم بعمله حيث يتلاءم الموقع الفعال هذا مع نوع مادة الأساس التي يعمل عليها الإنزيم والتي ترتبط في هذا المكان، والإنزيم هو العامل المساعد الذي يؤثر على سرعة التفاعل ومن خصائصه ما يلي: (Wasim,2010)

1- يشترك الإنزيم بالتفاعل ولكن تركيبه الكيمياوي بعد التفاعل يبقى ثابتاً في أغلب الأحيان.

2- تسرع الإنزيمات في الوصول إلى حالة توازن كيمياوي.

3- يقلل من طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل.

4- يتميز الإنزيم بالتخصص، إذ أن لكل إنزيم تفاعل خاص واحد

وهناك عدة عوامل تؤثر على سرعة عمل الإنزيمات أهمها:

أ- تركيز الإنزيم: يكون تركيز الإنـزيم أعلـى كلمـا زادت سـرعة التفاعل، وتستقر سرعة التفاعل على حد معين بعد إضـافة اكثـر مـن أنـزيم تبقـى سـرعة التفاعـل ثابتـة، والسـبب فـي وجـود الإسـتقرار هـو تركيـز مـادة الأسـاس المحـدودة، فمـادة الأسـاس تـرتبط بالإنزيمـات إذ أن إضـافة إنزيمات أكثر لن تجد مادة أساس لتعمل عليها.

ب- تركيز مادة الأساس: تتناسـب سـرعة التفاعل طردياً مـع زيـادة تركيـز الأسـاس، أي كلمـا كـان تركيـز مـادة الأسـاس أعلـى كلمـا زادت سـرعة التفاعل.

ج- درجة الحرارة: يؤدي ارتفـاع درجـة الحـرارة إلـى زيـادة سـرعة التفاعـل الإنزيمي إلى حد معين، إذ تزداد سرعة التفاعل فـي البدايـة مـع ارتفـاع درجة الحرارة لغاية الوصول إلى درجة الحرارة المثلى، وتؤثر درجـة الحـرارة بطـريقتين الأولـى: ارتفـاع درجـة الحـرارة يزيـد مـن سـرعة حركة الجزيئات، مما يؤدي إلى ازدياد احتمال تصادم الإنزيم مـع مـادة الأسـاس. والتاليـة زيـادة سـرعة تخثـر الإنـزيم بسـبب ارتفـاع درجـة الحرارة لكون الإنزيم بروتين، فالحرارة العالية تـؤدي إلـى هـدم المبنـى الفراغـي وفقدانـه لوظيفتـه. وتسـبب درجـة الحـرارة المنخفضـة توقـف عمل الإنزيم.

د- درجـة الحموضــة: تتــأثر الإنزيمـات بتغيـر درجـة الحـامض، والدرجـة المفضـلة هـي درجـة الحموضـة التـي يكـون نشـاط الإنـزيم الأعلـى بهـا وهي درجة الحامض المثلى.

هـ- عوامـل معيقـة: الإعاقـة هـي الظـاهرة التـي تتميـز بـبطء سـرعة التفاعـل لوجود عامل معيق، وتقسم العوامل المعيقة إلى قسمين هما:

1- الإعاقة التنافسـية: فـي هذا النـوع يتنـافس المعيـق مـع مـادة الأسـاس علـى الارتباط بالمركز الفعال بالإنزيم، ويتطلب هذا النوع من التنافس التشـابه بالتركيب بين المعيق والمادة الأساس.

2- الإعاقة غير التنافسية: هذا النوع من الإعاقة لا يمكن إبطاله بزيادة تركيز مادة الأساس، إذ يعتمد مقدار الإعاقة على تركيز العامل المعيق وميل الإنـزيم للارتباط بـه، وتقلل الإعاقة غير التنافسية من سرعة التفاعل القصوى بسبب انخفاض عدد الإنزيمات الفعالة.

لقد كانت الإنزيمات معروفة بأنها مواد معقدة، تساعد على هضم الطعام وامتصاصه في الدم، وأنها القوة التي تطحن التورمات السرطانية، ولتنفيذ مثل هذه الوظائف، لابد أن تملك الإنزيمات جسماً ما، فيزيائياً أو مادياً. وهذا ما لا تملكه، فهي تماماً كالتيار الكهربائي الذي يمتلك أطواراً متعددة وتوتراً، وقوة وتمكناً والذي يشحن الكثير من الأشياء المادية دون أن يكون جزءاً منها، وعليه فإن الإنزيمات ليست مواداً، وإنما هي طاقة مغناطيسية غير محسوسة، ترتبط ارتباطاً وثيقاً مع الحياة، ومع نشاط كل ذرة في الجسم البشري، وفي العالم النباتي، وفي أي شكل من أشكال الحياة، والحياة توجد أينما توجد الإنزيمات. (وكر، 2009) والإنزيمات تستطيع أن تعيش دون أن تفقد خصائصها، في درجات حرارة منخفضة جداً، وهي وسائط تساعد على تنفيذ العمليات التبادلية والتغييرات دون أن تتغير هي نفسها. والجسم البشري لا يستطيع أن يستفيد من المواد الغذائية التي تحتوي عليها أي وجبة مهما كانت متكاملة، إلا إذا تمكن من تحليل جزيئاتها والاستفادة منها بشكل كامل، وامتصاص ما تفرزه من عناصر ضرورية. والطعام الذي يتناوله الناس يتكون من جزيئات كبيرة قد تكون معقدة في بعض الأحيان ولا يمكن أن تؤدي وظيفتها في أنسجة الجسم وهي على شكل جزيئات كبيرة، لذا فإن تحليلها إلى جزيئات في غاية الصغر مسألة ضرورية لكي يتمكن من عبور القناة الهضمية وتحقيق الفائدة القصوى للجسم من الطعام، ويكمن سر دخول الطعام إلى القناة الهضمية للإنسان وهضمه وتحليله وامتصاصه في (الإنزيمات) التي اعتبرها العلماء مفتاح الحياة، وسماها البعض (شرارات الحياة) باعتبارها المسؤول الأول عن تحليل الطعام.(السيد، 2009) وعلى سبيل المثال، تحتوي الخضراوات والفواكه على كميات كبيرة من السيليلوز، ويوجد بين خلايا السيليلوز الذرات والجزيئات الغذائية الضرورية، وهذه العناصر بالذات، وما يوافقها من إنزيمات في العصير الطازج هي التي تساعد على الإشباع السريع للخلايا، والأنسجة، والغدد، والأعضاء، وكل أقسام الجسم. وإذا استعملنا الأغذية دون معاملتها حرارياً، فسوف يقوم السيليلوز بدور المنظف في الأمعاء، وعندما تهضم هذه الأغذية، يجعل التسخين الشديد منها غير حية، عندها يقوم السيليلوز الذي

أفقده أثر التسخين خواصه المغناطيسية وأصبح ميتاً، بتنظيف الأمعاء كما تعمل الممسحة التي تحمل في نهايتها قطعة قماش مبلولة، تاركة الكثير من الفضلات على جدران الأمعاء والتي تتجمع بمرور الزمن وتتعفن وتسبب تسمم الدم. ويصبح المعي الغليظ بعد ذلك ذابلاً مائلاً. مما يؤدي إلى التهابه وغيرها من الالتهابات، ويؤمن عصير الفواكه والخضار النيئة لخلايا الجسم وأنسجته العناصر الضرورية والإنزيمات المغذية، والهضم الجيد والسريع. والإنزيمات المغذية هي الإنزيمات التي نحصل عليها من الطعام، إذ يوجد في خلايا وأنسجة الجسم إنزيمات خاصة بها، تحرض عمليات الهضم وامتصاص الطعام، ويوجد في كل ذرة أو جزئ من الجسم الاحتياطي الكافي من الإنزيمات. فالهواء الذي نتنفسه يتكون من 20% من الأوكسجين و 80% من الأزون وهو عبارة عن حامض الكربونيك وثاني وأوكسيد الكربون، وعندما نتنفس، ما أن يصل الهواء إلى الحويصلات الصغيرة حتى تبدأ بالعمل في الرئتين مجموعتان من الإنزيمات تقوم الأولى بفصل الأوكسجين عن الهواء، أما الاخرى فتقوم بفصل الأزوت عن الهواء، ويتجمع الأوكسجين تحت تأثير الإنزيمات. ويقوم الدم بتوزيعه إلى كافة أنحاء الجسم، أما الآزوت، فيصل إلى الجسم بفضل الإنزيمات الناقلة ليكون البروتينات. ويوجد في الفم والمعدة، وفي كل أنحاء الجسم عدد لا يحصى من الإنزيمات، تعمل أكثر من عشرة منها في الأمعاء حيث تشارك بطحن وهضم الطعام بمساعدة الإنزيمات الموجودة في ذرات وجزيئات الغذاء نفسه.(وكر، 2009) وعندما تختفي الإنزيمات أو لا تقوم بدورها الكيمياوي الدقيق، فإنها تتسبب في بطء بعض الوظائف الحيوية، أو توقفها نهائياً مما يجعل الجسم قناة غير فاعلة لمرور المواد الغذائية، ويصبح تناول أي وجبة غذاء مهما كانت خفيفة بمثابة عملية تعذيب للفرد لدرجة أنه يكره تناول الطعام بعدها لإحساسه بالآم عديدة تظهر فور تناوله لأي طعام. وللإنزيمات وظائف معينة، إذ أن لكل إنزيم وظيفة محددة، فهناك إنزيم مسؤول عن هضم مواد غذائية معينة، وآخر مسؤول عن تنبيه المخ والأعصاب، وهناك إنزيم يعطي الإنسان الإحساس بالطاقة في حالة تفاعله مع المواد الغذائية، وهكذا، ولكل إنزيم مادة تخضع لمفعوله ووسط يناسب ما يرتبط بتلك العلاقة من تفاعلات فمثلاً تقوم الإنزيمات المسؤولة عن الهضم بتكسير الجزيئات الدقيقة من الطعام إلى وحدات متناهية الصغر يقوم الجسم بتخزينها في الكبد أو في بعض العضلات (السيد،2009)، وتكون تلك الوحدات محملة بالطاقة

اللازمة للجسم، وبمفعول الإنزيمات العجيب يتمكن الجسم من استخدامها عند الضرورة، في فترات الصيام على سبيل المثال.

أنواع الإنزيمات:

تصنف الإنزيمات إلى نوعين أساسيين هما:

1- الإنزيمات الهاضمة Digestive Enzymes

هي عبارة عن خمائر تفكك الجزيئات البروتينية الكبيرة إلى جزيئات أصغر واقل حجماً لتساعد بذلك على امتصاصها وهضمها أو تساعد الجسم في التخلص منها أو من أثرها العنار فيما لو وجد. والإنزيمات الهاضمة تسمى أيضاً بالإنزيمات البنكرياسية، وتشمل ثلاثة أنواع من الإنزيمات هي:

- إنزيمات البروتيوليتك Enzymes Proteolytic: وهذه الإنزيمات يحتاجها الجسم لهضم البروتينات، وتوجد في عصارتي المعدة والبنكرياس.
- إنزيم الليبيز Lipases: ووظيفته هضم الدهون ويوجد في عصارتي المعدة والبنكرياس.
- إنزيم الأميلاز Amylases: ووظيفته هضم المواد الكربوهيدراتية ويوجد في اللعاب وعصارات البنكرياس والأمعاء.

وتتواجد الخمائر الهاضمة في القناة الهضمية، كما تتواجد داخل الخلايا، وتدعى الليزوزمات، كما تتواجد الخمائر الهاضمة في اللعاب الذي تفرزه الغدد اللعابية. وتصنف الخمائر الهاضمة وفقاً للركيزة الأساسية التي تعمل عليها، فالبروتياز تفكك البروتيدات (وهي جزيئات بروتين صغيرة) والبروتينات إلى أحماض أمينية أساسية يستفيد منها الجسم في بناء مواد النمو الأساسية بشكل عام، والإستقلاب (الأيض) كمكونات أساسية للخلايا الحية، والليباز يفكك الدهون ويحولها إلى الأحماض الدهنية الثلاثة الرئيسية والغليسيرول، بينما تقوم خميرة الالكاربوهيدراز بتفكيك السكريات والنشا إلى سكريات بسيطة كسكر العنب والفواكه.

وفي العديد من الحالات التي تتسبب في سوء الامتصاص والهضم لمواد الطعام مثلما يحدث في حالات عدم كفاية البنكرياس، أو مرض التكيس الليفي للبنكرياس، فإننا نجد أن الأطباء ينصحون بتناول بعض إنزيمات الهضم لتحسين امتصاص الغذاء. ودائماً ما يوصى الأطباء باستعمال

الإنزيمات المستخلصة من البنكرياس أثناء تناول المرضى للوجبات الغذائية، وعندما يكون لديهم أعراض سوء الهضم التي ليس لها سبب واضح ومحدد. وفي دراسة ثنائية اتضح أن الإنزيمات البنكرياسية التي تكون على شكل كبسولات تقلل من الغازات، الإنتفاخ، والتخمة، بعد تناول وجبة عالية من الدهون. ووفقاً لواحدة من النظريات البحثية، فأن بعض الأنواع من أمراض الحساسية تحدث أحياناً بسبب عدم هضم تلك البروتينات الغذائية هضماً جيداً. وبينما يقوم إنزيم البروتيوليتيك بخفض وتقليل أعراض تلك الحساسية، فإن هنالك أدلة علمية محدودة تدعم هذه النظرية. ويتم امتصاص جزئي لإنزيمات البروتيوليتيك مثل الترايبسين trypsin والكيموترايبسين Chymotrypsin والبروميلين bromelain بواسطة الجسم وبمجرد امتصاصها يكون لديها قدرة مضادة ضد الإلتهابات، وكذلك ربما تقوم ايضاً بمكافحة آثار الأورام الخبيثة. وقد نجد أن إنزيمات البرويتوليتيك تعزز من وظائف جهاز المناعة، وتساعد هؤلاء الذين يعانون من داء القوباء المنطقية، بالرغم من أن هذه الرؤية لم تكتشف وتؤكد بعد في بحث علمي مستقل.

2- إنزيمات التمثيل الغذائي (الأيض) Metabolic Enzymes

وهي الإنزيمات المسؤولة عن تكامل التفاعل الكيمياوي للمواد الغذائية إذ تقوم بتحفيز وتنشيط التفاعلات التي تحدث داخل خلايا الجسم لإنتاج الطاقة وطرد السموم، وتؤثر تلك الإنزيمات في الجسم وتتأثر بمدى فاعلية وحيوية كافة أجزاء الجسم البشري. وتوجد إنزيمات التمثيل الغذائي في الدم، وفي أنسجة وخلايا الجسم وأعضائه، وتتحمل المسؤولية في بناء الجسم، فبدونها يحدث خلل غذائي ومرضي قاتل للإنسان لأنها مرتبطة بعملية التفاعل مع ثلاثة من أهم المواد الغذائية التي يعتمد عليها الجسم وهي الدهون، والكربوهيدرات، والبروتينات. (السيد،2009) وتشتمل إنزيمات التمثيل الغذائي على (سوبر أكسيد بيموتاز) وهو من أكثر مضادات الأكسدة فاعلية، ويعمل على استعادة الخلايا في حالة تلفها، ويساعد الجسم في الاستفادة من الحديد والنحاس والزنك، ويتواجد بكميات كبيرة في الشعير والملفوف والخضراوات والقمح. كما تشتمل هذه الإنزيمات على (كاتالاز) وهو مسؤول عن تحليل بيروكسيد الهيدروجين في الجسم الذي يلعب دوراً في التمثيل الغذائي، ويطلق منه الأوكسجين اللازم لاستخدامات الجسم وتفاعلات وظائفه الحيوية. ويمكن الحصول على الإنزيمات في الجسم من الطعام، فهناك العديد من الأطعمة تساعد الجسم البشري على استثمار

إمكانياته في إنتاج الكميات الكافية من الإنزيمات. وعلى سبيل المثال فإن إنزيمات البروتيوليتيك الحيوانية تتواجد أصلاً في الغذاء، وإنزيم البرومالين النباتي موجود في فاكهة الأناناس وهو مفيد جداً لحالات عسر الهضم، ويستخرج إنزيم البابابين من نبات البردي غير الناضج، ومن ثمرة (البابايا)، وتوجد في الأطعمة العديد من الإنزيمات التي يمكن أن يتناولها الإنسان كإنزيمات تعويضية أو مكملة، مثل البقول والبذور النابتة، والأطعمة المتخمرة مثل اللبن والزبادي والجبن الأخضر Blue cheese، ويمكن الحصول على الإنزيمات عن طريق تناول الأطعمة النيئة، مع الأكل بهدوء ومضغ الطعام جيداً، والإبتعاد عن الإفراط في تناول الأطعمة.

الأحماض والقلويات Acids and Alkalines

الأحماض هي مركبات تعطي أيون إيدروجين، أما القواعد فهي المركبات التي تعطي أيونات ايدروكسيل عندما تتأين، ويعبر عن تركيز الحامض أو القلوي بعدد الجزيئات الذائبة في لتر من المحلول. ويعتبر الماء المقطر متعادل التأثير أي أنه ليس حمضياً ولا قلوياً. بينما يكون ماء الصنبور(الحنفية) مائلاً إلى القلوية لوجود بعض الأملاح الذائبة فيه، ولمعرفة مدى حموضة أو قلوية أي طعام، يجب قياسه بمادة لاحمضية ولا قلوية. (عبد الباقي، 2010) وفي جسم الإنسان ينتج الكبد حوالي 80% من الأحماض الأمينية (Amino Acids) وهي الوحدات البنائية أو اللبنات التي تبني البروتين، وتحتوي هذه الأحماض على حوالي 16% نيتروجين، وبما أن البروتين هو الذي يعطي البنية التركيبية لكل الكائنات الحية، فإن الأحماض الأمينية تعتبر في غاية الأهمية. أما إلــ 20% الباقية، فيجب أن يحصل عليها الجسم من الغذاء، وهذه تسمى بالأحماض الأمينية الأساسية (Essential Amino) والبروتينات تعد جزءاً أساسياً وضرورياً لكل خلية حية في الجسم، وهي تلي الماء مباشرة في كونها تمثل الجزء الأكبر من وزن الإنسان، والمواد البروتينية تكون العضلات والأربطة والأوتار والغدد والأظافر والشعر، وكثيراً من سوائل الجسم الحيوية، وهي ضرورية لنمو العظام كما أن الإنزيمات والهرمونات التي تحفز وتنظم جميع العمليات الحيوية في الجسم هي من البروتينات، والبروتينات تساعد على تنظيم التوازن المائي للجسم وعلى تنظيم الرقم الهيدروجيني المناسب داخل الجسم، وتساعد في تبادل العناصر الغذائية بين السؤال والأنسجة والدم والغدد اللمفاوية، ونقص البروتين يسبب اختلال توازن السوائل داخل الجسم مما

يــؤدي إلـــى التـــورم والانتفـــاخ، والبـــروتين يكـــون الأســـاس التركيبـــي للكروموسومات التي من خلالها تنتقل الصفات الجينية من الآباء والأمهات إلى الأبناء. والأحماض الأمينية تمكن الفيتامينات والمعادن من أداء وظائفها بكفاءة داخل الجسم. (6abib,2009) إن عمليات تمثيل الأحماض الأمينية لصنع البروتينات وتكسيرها إلى أحماض أمينية ليستخدمها الجسم هي عمليات مستمرة. فعندما نحتاج إلى بروتينات لصنع الإنزيمات فإن الجسم ينتج المزيد من البروتينات الخاصة بالإنزيمات، وعندما نحتاج إلى مزيد من الخلايا، فإن الجسم ينتج المزيد من بروتينات الخلايا. ويوجد ما يقرب من 300 حمض أميني، وأن أول حمض أميني أكتشف عام 1806م وأطلق عليه اسبراجين لوجوده بفطر الأسبرجس، والأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب البروتينات عددها عشرون حمضاً فقط. (Kemiafriends,2010) وللأحماض بعض الخواص التي تميزها عن غيرها، وهذه الخواص هي: (الجندي، 2008)

1- لها طعم حمضي لاذع.

2- تحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء.

3- تتفاعل مع أملاح الكربونات والبيكربونات ويتصاعد نتيجة لذلك غاز ثاني أوكسيد الكربون. فعند إضافة حامض الخليك (الخل) أو حامض الستريك (حامض الليمون) إلى كربونات أو بيكربونات الصوديوم يحدث فوران ويتصاعد غاز ثاني أوكسيد الكربون.

ومن الأحماض الشائع وجودها في الأطعمة ما يلي: (عبد الباقي،2010)

- حامض الخليك: ويوجد في الخل المستخرج من الفواكه كالعنب والتفاح والتمر، وله طعمه المميز اللاذع.
- حامض الستريك: ويوجد في الفاكهة الحمضية كالليمون والبرتقال.
- حامض الطرطريك: يوجد في العنب ويدخل في صناعة خميرة الخبز (Backing Powder)
- حامض الماليك: يتوافر في التفاح والكمثرى ومجموعة من الفواكه والخضار.
- حامض الأكساليك: يوجد في السبانخ ومعظم الخضروات الورقية.
- حامض اللاكتيك: يتواجد في اللبن الزبادي والألبان الحمضية الرائبة.

- حامض الكربونيك: وهو حامض ضعيف وغير ثابت، ويتكون بذوبان غاز ثاني أوكسيد الكربون في الماء، ويدخل في صناعة المياه الغازية، وينصح بعدم تناول الأحماض الأمينية بشكل منفرد لأن زيادة كميات حامض أميني معين في الجسم يتسبب في خفض باقي الأحماض، ولذلك يفضل أن يعطى الشخص الذي يعاني من وجود نقص في الأحماض الأمينية مجموعة شاملة من مكملات الأحماض الأمينية، أو أن يكون البديل في تبادل تناول الأحماض بصورة منفردة وبمقننات متوازنة. وللتعرف على الأحماض الأمينية وأهميتها ومصادرها الغذائية، فإن الجدول التالي يوضح ذلك بشيء من التفصيل: (السيد، 2009: 153-156)

جدول (2)

الأحماض الأمينية، وظائفها ومصادرها الغذائية

الحمض الأميني	أهم وظائفه	مصادره الغذائية
الأرجينين	- يمنع الخلايا السرطانية. - يقوي جهاز المناعة. - يمنع تليف الكبد ويساعد في التخلص من السموم. - يقوي العضلات ويساعد في النضج الجنسي. - ضروري للنمو.	الألبان – اللحوم- الفول السوداني- القمح- الجوز.
الاسبارجين	- توازن الأعصاب ومنع التوتر والتشنجات. - يحسن وظائف الكبد. - منع الشرود الذهني.	اللحوم بأنواعها.
الاسبارتيك	- يخفف الإجهاد والشعور بالإعياء. - يساعد في عملية التمثيل الغذائي. - يعالج الإضطرابات العصبية. - يخلص الجسم من السموم	البذور النابتة والحبوب
الألانين	- التمثيل الغذائي للجلوكوز.	الحبوب- اللحوم.
الايسوليوسين	- ينتج الهيموغلوبين. - يحافظ على الجلوكوز في الدم. - ينتج الطاقة.	الدجاج- الحمص- السمك- العدس- اللحوم الحمراء- البذور- وفول الصويا.
التريتوفان	- ينتج فيتامين B. - ضروري للأعصاب. - يعالج الاكتئاب والقلق ويحسن	الرز- الجبن- اللحوم- الفول السوداني- بروتين الصويا

	المزاج. - ينشط عمليات النمو.	
التورين	- يبني الأحماض الأمينية. - يحمي الشرايين. - يساعد في الاستفادة من الفيتامينات والمعادن. - يقي خلايا المخ والكبد ويحمي من نوبات الصرع.	البيض- السمك- اللحوم- الألبان.
التيروسين	- سلامة وصحة الجلد. - يحسن الحالة المزاجية ويوازن الضغط. - يخفف التوتر العصبي- ينظم إفرازات الغدة الدرقية	الموز- الجبن- الفاصوليا- القرع العسلي.
التريونين	- يحافظ على توازن البروتينات. - ضروري لبناء الأنسجة والأوتار. - يحسن وظائف الكبد. - يمنع تراكم الدهون. - ينشط المناعة وينتج الأجسام المضادة.	الحبوب- اللحوم- فول الصويا- الألبان ومنتجاتها.
الجلايسين	- يزيد من استفادة الجسم من الأوكسجين. - يوازن الكوليسترول في الدم. - يعادل ضغط الدم. - يحافظ على الطاقة ويقوي الذاكرة والنشاط.	اللحوم- البذور- الحبوب.
الجلوتاسيون	- مضاد للأكسدة- يخلص الجسم من السموم- يساعد في التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية. - ويؤخر الشيخوخة ويحافظ على حيوية الشباب. - يحمي الشرايين- ويحافظ على توازن الحركة ويعالج الأرتعاشات والتشنجات.	ينتجه الجسم بمساعدة بعض الأغذية من اللحوم والحبوب والأسماك والدواجن وفول الصويا.
الجلوماتيك	- ضروري للأعصاب وتنشيط الخلايا العصبية. - يساعد في التمثيل الغذائي للسكريات والدهون – ويخلص الجسم من سموم النشادر واليوريا- يقوي الشخصية	ينتجه الجسم بمساعدة الأغذية الأساسية.

	ويحميهـا مـن الاضـطرابات ويقـوي السـلوك عنـد الأطفـال ويعالج الصرع والتخلف العقلي.	
الجلوتامين	- مصدر للطاقة- يحافظ على خلايا المخ- ينقي الأنسجة من سمية النشادر- يحمي العضلات من الضمور- يخفف التوتر العصبي- ويعالج الحساسية- يعالج التهابات المفاصل- ويخفف أمراض المناعة وإضرابات المعدة والأمعاء	السبانج- البقدونس بدون طهي.
الفينيل	- منشط ومنبه ويقوي العضلات ويحمي الأنسجة من التلف ويقوم بإصلاح ما تلف منها ومصدر مهم للطاقة.	الألبان- الحبوب- اللحوم – الفول السوداني- بروتين الصويا.
الفينيل الأنين	- تنشيط الذاكرة والانتباه- تقوية الأعصاب يخفف التهاب المفاصل ويعالج الاكتئاب ويحمي السيدات من اضطرابات الحيض ويقي من الإصابة بانفصام الشخصية.	الحبوب- البقول- فول الصويا- الجوز- السبانخ.
اللايسين	- يقوم بالدور الأكبر في بناء البروتين- مهم للنمو وتكوين الأسنان والعضلات والعظام- ينتج الأجسام المضادة- يكافح الفيروسات. يمنع الأنيميا وسقوط الشعر وفقدان الشهية.	السمك- البيض- الجبن- اللبن- البطاطا- خميرة البيرة- فول الصويا
الليوسين	- دوره مهم في حماية العضلات- ينتج الطاقة- يساعد على حماية العظام والعضلات من التلف- يوازن السكر في الدم – مهم في النمو.	الفاصوليا- الرز – اللحوم- القمح.
الميثيونين	- تفتيت الدهون ومنع تراكمها في الشرايين ويمنع دهون الكبد- يقوي الدورة الدموية يقاوم ضعف العضلات- علاج مفيد للحمى الروماتزمية- ويمنع تسمم الحمل مصدر جيد للكبريت – يحمي الجسم من السموم.	البيض- الفاصوليا- الزبادي- الثوم- العدس- البصل- اللحوم- البذور.

الهيستيدين	- يساعد في نمو الأنسجة- يحمي الأعصاب- ينتج كرات الدم الحمراء- يقوي المناعة- يعالج عسر الهضم	القمح- الرز- الفول.

ويجب أن تتوازن القلويات مع الحمضيات في الجسم، والقلويات هي الليثيوم، والصوديوم، والبوتاسيوم، والروبيديوم، والفرانسيوم، وهذه تتفاعل مع الماء لإنتاج الهيدروجين.(وصل،2004) ومن خواص القلويات ما يلي: (الجندي، 2008)

1- تزرق ورقة عباد الشمس الحمراء.

2- ذات ملمس ناعم.

3- تتفاعل مع زيت الطعام لتكون الصابون

وعلى الإنسان أن يقلل من تناول المنتجات الحيوانية ومنتجات الألبان لأن منتجات الألبان قلوية (كالسيوم) وحمضية (بروتين) لأن تناولها بكثرة يسبب الركود. (Najran,2005) ولقد قسمت العالمة اليابانية (ساجان اشيزوكا) الطعام إلى صوديوم وبوتاسيوم، فملح البوتاسيوم ينشط التأكسد، وملح الصوديوم يمنع التأكسد، فإذا تناول الفرد حبوباً وخضروات تحتوي على بوتاسيوم بكثرة، فإن الدم سيتأكسد بشكل جيد مما يساعد وظائف الجسم على أداء عملها بشكل سليم، وإذا تناول اللحوم والدجاج والبيض والأسماك بكميات كبيرة، فسوف يتسبب ذلك في إعاقة أكسدة الدم مما يترك الحمض السام، لأن هذه المواد الغذائية تحتوي على الكثير من الصوديوم، وهناك تقليد في اليابان عندما تحرق جثث الموتى، فإذا خلف ذلك الإحراق الرماد الأبيض فهذا يعني أن أصحاب تلك الجثث كانوا يأكلون طعاماً متوازناً، أما إذا خلف الرماد الأسود، فإن ذلك يشير إلى كثرة تناول أصحاب تلك الجثث للمنتجات الحيوانية. ويجب أن نتناول 80% من الأطعمة القلوية و 20% من الأطعمة التي تحتوي على أحماض، والجسم السليم يحتفظ برصيد قلوي لكي يواجه الاحتياجات الضرورية، وعندما تزيد الحامضية يجب أن نعادلها بالقلوية التي نحتفظ بها والتي عند استنزافها يضعف الجسم. (Wordpress,2007) والقلويات توجد في الخضروات والأعشاب البحرية والبصل، والبقدونس، والقرنبيط الأخضر (البروكولي) والخردل، والحبوب، والثوم، وشاي الأعشاب، والفواكه. وتجدر الإشارة هنا إلى أنه عند مزج مادة حمضية مع مادة قلوية يحصل تفاعل كيمياوي ويتولد مركبان أحدهما الماء والآخر

مركب ملحي ومنه الملح الذي نتناوله مع الطعام وهو كلوريد الصوديوم أي ملح الطعام.

ملح الطعام

يتكون ملح الطعام من كلوريد الصوديوم (Nacl) بنسبة 40% صوديوم وكلور 60%، وقد استعمله الإغريق والرومان واليهود في طقوسهم الدينية. واقتصادياً اكتسب قيمة كبيرة إذ استخدم في الصين والحبشة للمقايضة، وكعملة في فرنسا، وقد استحدثت ضريبة خاصة بالملح مما أثار الناس وكانت أحد أسباب الثورة الفرنسية (Wikipedia,2010) ويستخدم الملح في العديد من الصناعات مثل دبغ الجلود، وتجفيف الأسماك، كما يستخدم في المجال الطبي (محاليل الملح) للحفاظ على التوازن المائي في الجسم. وملح الطعام يدخل في تركيب الطعام ويعتمد عليه الجسم في الحفاظ على توازن السوائل فيه وانقباض العضلات، والصوديوم يدخل في تركيب جميع سوائل الجسم والخلايا والعظام مما يجعل منه مادة هامة لإدامة الحياة، بالإضافة إلى أنه يساعد في حفظ الأطعمة، ويجعل معظم الأطعمة المفيدة مقبولة الطعم، ويستخدم في منع نمو البكتيريا في كثير من اللحوم. (المراسي وعبد المجيد،2010) وعلى الرغم من ضرورة بعض الصوديوم للحياة، فإن الإسراف في تناول ملح الطعام يؤدي إلى حدوث مضاعفات قاتلة لدى العديد من المرضى الذين يعانون من أمراض القلب والكلى والتهاب المفاصل. وينصح الأطباء الأشخاص الطبيعيين بعدم الإفراط في تناول ملح الطعام لخطورته على الصحة، أما الأشخاص الذين يعانون من بعض الأمراض التي تزداد مضاعفاتها مع تناول الملح، فإنه يتحتم عليهم الإبتعاد عن الملح سواء في صورته الطبيعية أو بإضافته للطعام، وينصح مرضى ضغط الدم المرتفع بالابتعاد عن الأطعمة المملحة، وتناول الوجبات الخالية من الملح أو قليلة الصوديوم.(السيد، 2009) ويتسبب الإفراط في تناول الملح بالشيخوخة المباشرة، وفي الخمول، وفقدان مرونة المخ والعضلات والعيون والأجهزة التناسلية وجعلها عرضة للتكلس، كما أن الإفراط في تناول الأملاح يؤدي إلى التهاب اللثة والجلد والأغشية المخاطية المبطنة للجهاز الهضمي. ولكي يحافظ الشخص الطبيعي على صحته، فإنه يحتاج إلى أقل من 500 ملغم من الصوديوم يومياً.(المرجع السابق) وينصح بعض العلماء بأن لا يتجاوز استهلاك الإنسان لملح الطعام (1-2) غرام في اليوم على أن تعوض الكمية

الناقصة منه بملح طعام طبيعي كالمستخرج من ماء البحر (رويحة،1980) ففي الملح المستخرج من ماء البحر يوجد بالإضافة إلى كلور الصوديوم، أملاح الكالسيوم والمنغنيزيوم والكلس بتوازن بايولوجي، بالإضافة إلى العناصر الأثرية التي ثبتت ضرورة توفرها لإدامة الحياة.

العوامل المؤثرة على هضم الطعام

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على هضم الطعام أبرزها ما يلي:

1- قابلية الهضم: هي قدرة الجهاز الهضمي على هضم المواد الغذائية خلال فترة معينة، وهي فترة مرور الطعام في المعدة والأمعاء، وإذا لم يتم الهضم في هذه الفترة، فسوف يمر بدون هضم ولا يستفيد منه الجسم.

2- سهولة وصعوبة الهضم: تتأثر عملية الهضم بعوامل عديدة منها القلق والغضب والحالة النفسية والخوف والتهام الطعام بسرعة ونهم، فمثل هذه العوامل تؤخر عملية الهضم، بينما الراحة والهدوء وطريقة تقديم الطعام بشكل جميل وجذاب، وتناول الطعام على أجزاء صغيرة ومضغه جيداً يسهل عملية هضم الطعام، وتتأثر عملية الهضم أيضاً بنوعية الأطعمة فالأطعمة الصلبة كاللحم المشوي والأكلات المقلية تكون أصعب هضماً، بينما تكون الأطعمة السائلة كالحساء، والمهروسة، كالبطاطا المهروسة، والمسلوقة، أسهل هضما.

3- حركة الأمعاء: تساعد حركة الأمعاء على سرعة هضم الطعام وامتصاصه، ولكن عندما تزداد حركة الأمعاء عن الحركة العادية فإن ذلك يسبب الإسهال، وعندما تقل سرعة حركة الأمعاء تسبب الإمساك.

4- السيليلوز: أن وجود السيليلوز (الألياف) في الأطعمة يحفز حركة الأمعاء ويسهل الهضم.

5- الزيوت: تتميز الأطعمة الخالية من الدهون أو قليلة الدسم بسهولة هضمها، بينما تأخذ الأطعمة الدسمة، والأغذية المقلية، وقتاً طويلاً لكي يتم هضمها.

6- درجة حرارة الجو: تؤثر الحرارة الشديدة والبرودة الشديدة على عملية الهضم، إذ أنها تقلل من كفاءة عملية هضم الطعام.

7- التـوازن بـين الأحمـاض والقلويـات: يسـاعد التـوازن بـين الأحمـاض والقلويات على سهولة الهضم، بينما يسبب خلل التوازن بينهما إلى عسر الهضم وقد يؤدي إلى حدوث القرحة المعدية.

كيف تتناول طعامك بذكاء؟

إذا أراد الفرد أن يبحث عن إسلوب صحي في التغذية، فما عليه إلا أن يتبع الإسلوب الشامل في التغذية، بحيث تكون معظم السعرات الحرارية التي يحصل عليها مصدرها منتجات الحبوب، والخضار، والفواكه، ومنتجات الألبان قليلة الدسم، واللحوم الخالية من الشحوم، والأسماك. والبقول، وعليه أن يحصل على أقل قدر ممكن من السعرات الحرارية المتأتية من الدهون والحلويات وأن يختار أطعمته بتعقل وذلك ببناء قاعدة صحية مع مجموعة متنوعة من الأطعمة المغذية والصحية بما يوفر له الحياة المليئة بالحيوية، مع تمتعه باللياقة البدنية. فإذا وددت عزيزتي القارئة، عزيزي القاريء أن تعرف كيف تتناول طعامك بذكاء، وبشكل متوازن، عليك إتباع الإرشادات التالية: (Duyff,2002)

1- الوزن الأمثل: أن الاحتفاظ بالوزن الصحي المثالي ضرورة حتمية لكل فرد وفي كل المراحل العمرية، ولقد بينت الأبحاث والدراسات أن الوزن الزائد والبدانة يزيدان من عوامل الخطر التي تؤدي إلى الإصابة بالأمراض المزمنة، ومنها ضغط الدم المرتفع، وارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم، وأمراض القلب، والسكتة الدماغية، وأمراض السكر، وأنواع معينة من السرطان، والتهاب المفاصل، وأوجاع الظهر والعمود الفقري، ومشاكل التنفس، وغيرها لدرجة أن الوفاة في سن مبكرة يرتبط سببها بوزن الجسم الزائد. هذا بالإضافة إلى أن زيادة الوزن والبدانة يؤديان إلى الخمول وصعوبة الحركة وخمول العضلات. ولذلك فإن الإنتباه إلى الحفاظ على الوزن الأمثل يرتبط تماماً بما يتناوله الفرد من أطعمة، فالأطعمة التي تحتوي على الدهون والشحوم، تتسبب في زيادة الوزن، كما أن تناول الحلويات والمشروبات الغازية بكثرة يزيد من زيادة الوزن والبدانة. لذلك ينصح بتناول الأصناف المغذية كالخضروات، والفاكهة، ومنتجات الحبوب، واللحوم الخالية من الشحوم، ومنتجات الألبان قليلة الدسم، مع عدم الإفراط في تناول الطعام.

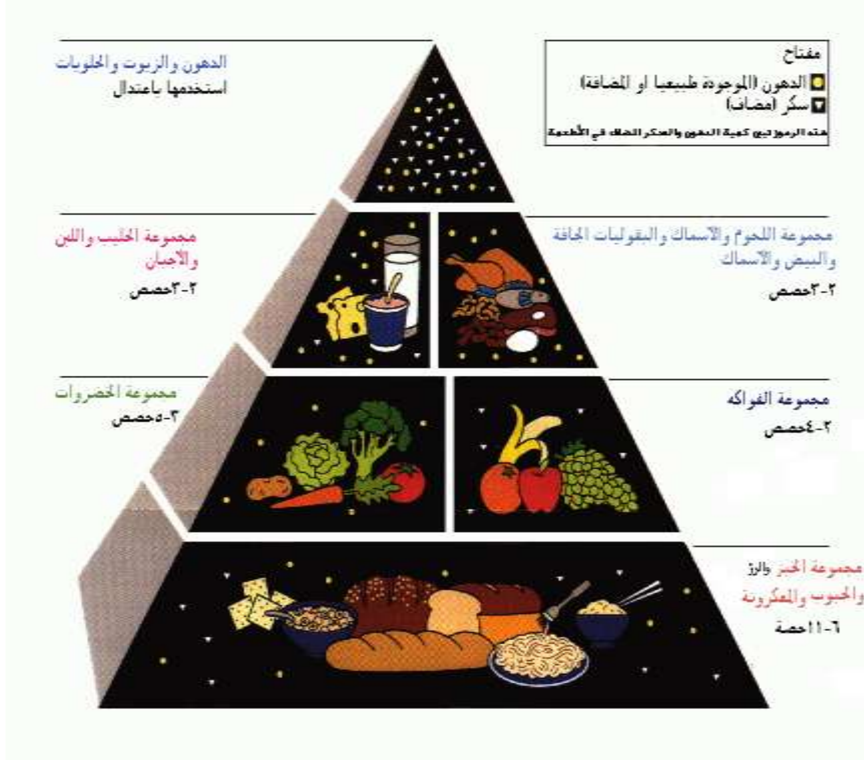
2- النشاط البدني: النشاط البدني هو أساس الصحة، ذلك لأن الحركة تساعد الجسم على المحافظة على وزنه المثالي، وتنشط العضلات والدورة الدموية، وتقلل من احتمال التعرض إلى مشاكل صحية، وتقوي العظام،

وتعود الجسم على قدرة التحمل وعدم الشعور بالإجهاد بسهولة، كما أنها تحقق الصحة النفسية والشعور بالراحة والسعادة، وتخفف من الضغوط العصبية والتوتر.

3- تنويع الأغذية: أن تنويع تناول الأطعمة يمثل مفتاح الإستمتاع بالطعام و تحقيق الصحة والتغذية السليمة، ففي كل يوم يحتاج الجسم إلى العناصر الغذائية المتنوعة، ومعظم الأطعمة والمشروبات تحتوي على أكثر من عنصر غذائي واحد، ولكن لا يوجد طعام واحد من الأطعمة يحتوي على كل العناصر. ويعد هرم الدليل الغذائي دليلاً سهلاً لإرشاد الفرد حول ما يأكل كل يوم. ويتمثل هرم الدليل الغذائي بالشكل التالي: (المرجع السابق: 11)

الشكل رقم(1)

هرم الدليل الغذائي



وهرم الدليل الغذائي الموضح هو دليل إرشادي صدر عن قسم خدمة المعلومات في وزارة الزراعة الأمريكية، ويحتوي على ستة مجموعات غذائية، تشتمل على كل العناصر الغذائية وتتوزع كالآتي: (Department of Agriculture,1992)

أ- مجموعة الخبز (الحبوب والمعجنات والرز) Bread Group

يجب أن يتناول الشخص العادي ما بين 6-11 مقداراً أو حصة من هذه الأصناف، أي في حدود (150غم) يومياً للشخص العادي. وتشتمل هذه المجموعة على الرز، والذرة، والخبز، والمعكرونة، والشعرية، ورقائق الخبز، والكعك، والبسكويت والكيك.

ب- مجموعة الخضروات Vegetable Group:

على الفرد أن يتناول 3-5 مقادير من الخضروات، ويساوي المقدار الواحد كوباً واحداً من الخضروات، ويجب التنويع في أنواع الخضروات التي يتناولها الفرد في كل يوم، والإكثار من الخضروات الورقية والخضراء، ومجموعة الخضروات تشتمل على كل أنواع الخضروات بالإضافة إلى الثوم والبصل.

ج- مجموعة الفواكه Fruit Group:

يجب أن يتناول الفرد يومياً ما بين 2-4 مقادير من الفواكه، ويساوي كل مقدار حبة واحدة من التفاح أو الموز أو المانجو، أو نصف كوب من سلطة الفواكه، مع ضرورة التنويع في أنواع الفواكه التي يتناولها الفرد.

د- مجموعة اللبن ومشتقاته Milk and Dairy Group:

وتشتمل هذه المجموعة الحليب (اللبن) واللبن الرائب، والأجبان، وخصصت من هذه المجموعة 2-3 مقادير للفرد يومياً، ويجب الانتباه عند تناول الحليب ومشتقاته باختيار الأصناف قليلة الدسم، أو الخالية من الدسم.

هـ- مجموعة اللحوم Meat Group:

تضم هذه المجموعة جميع أنواع اللحوم الحمراء، والدواجن، والأسماك، والبقول والبيض، وقد خصصت للفرد الواحد ما بين 2-3 مقادير في اليوم الواحد، والمقدار الواحد يساوي أونساً واحداً (Ounce) من اللحم أو السمك أو نصف كوب من البقول، أو بيضة واحدة. ويجب أن يختار الفرد اللحوم الخالية من الشحوم والدهون، للحفاظ على صحته، وأن يبتعد عن الإفراط في تناول البيض بسبب غنى صفار البيض بالكولسترول الذي يضر بالصحة العامة.

و- مجموعة الزيوت والحلويات Fat and Sweets:

أشار هرم الدليل الغذائي إلى ضرورة الإقلال من تناول الأطعمة المشبعة بالزيوت، والسكريات، وتناولها في فترات متباعدة وبقلة لخطورتها على صحة الفرد.

وفي هذا الصدد، طرحت أ.د. سونيا المراسي وأ.د. أشرف عبد المجيد جدولاً مفصلاً عن مجموعات الأغذية والقيمة الغذائية لكل مجموعة والكمية المقترحة منها يومياً، وذلك وفقاً للتقسيم الأمريكي لمجموعات الغذاء، وهذا الجدول يتمثل بالتالي: (المراسي وعبد المجيد،2010: 137)

جدول(2)

المجموعات الغذائية الأساسية وقيمها الغذائية

المجموعة	الأصناف التي تشملها هذه المجموعة	القيمة الغذائية لأصناف هذه المجموعة	الكمية المقترحة منها يومياً
الأولى	الخضـــــروات الورقيـــة والخضـــــروات الصـــفراء والحمـــراء نيئـــة أو مطهيـــة وتشمل الخضروات الموجودة حســب الموســم (ملوخيـــة وخبيـــزه وســـبانخ وجرجيـــر وبقدونس وخس وفلفل أخضر وطمـــاطم والجـــزر الأصـــفر والأحمـــر وأوراق البصـــل والفجل والقرع)	هـــذه المجموعـــة غنيـــة بفيتامينـــات أ، هــــ، ك ، حديد، كالسيوم، ألياف	100 غــــرام يوميـــاً علـــى الأقل
الثانية	المـوالح كالبرتقـال واليوسـفي والليمـــون الحلـــو والجريـــب فـــروت والجوافـــة كـــذلك الخضــروات الطازجــة النيئــة والفجل والجرجير والبقدونس والخــس والفلفــل والملفــوف النـــئ والطمـــاطم (الســلطة عموما)	هذه المجموعـة وضـعت لضـمان الحصـول علـى كمية مناسبة من فيتـامين ج ولـذا يجـب أن تؤكـل طازجة، كذلك فهي غنية بالكالسيوم	100 غــــرام يوميـــاً علـــى الأقل
الثالثة	بقية الخضروات والفاكهة نيئة أو مطهيـــة مثـــل الفاصـــوليا والكوسا والباذنجان والقرنبيط والخرشوف والخيار والبصل واللفـــت والقثـــاء والتفـــاح والكمثـرى والشـمام والبطـيخ والعنب والبلح والتين والموز والفراولة والمانجو.	هذه المجموعـة وضـعت لضـمان الحصـول علـى كميـة كافيـة مـن الأليـاف وبقيـة الأمـلاح المعدنيـة والفيتامينات.	200 غــــرام يوميـــاً علـــى الأقل
الرابعة	الألبـان وبديلاتها وتشمل هذه المجموعـــة اللـــبن الطـــازج واللـــبن المجفـــف والمكثـــف والزبـــادي وأنـــواع الجـــبن المختلفة.		
الخامسة	اللحـــوم والأســـماك والبـــيض	هـــذه المجموعـــة تمثـــل	100 غــــرام

	والبقول والبذور ومن أمثلة هذه المجموعة اللحوم بأنواعها شاملة الطيور والدواجن واللحوم المحفوظة والأسماك والبيض والبقول الجافة كالفول والعدس والفاصوليا واللوبيا والحمص والفول السوداني والمكسرات كالبندق والفستق واللوز والجوز.	المصادر الهامة للبروتين والحديد والفوسفور ومجموعة فيتامين ب المركب والمصدر النباتية الغنية بالكربوهيدرات وقد تكون غنية بالدهون كما في حالة الفول السوداني والمكسرات.	يومياً على الأقل.
السادسة	تشمل الحبوب ومصادر النشا مثل القمح والذرة والشعير والرز وجميع منتجاتها كالخبز والمكرونة والفطائر وتضم أيضاً والبطاطا والقلقاس وكذلك النشا.	مصدر الكربوهيدرات كذلك وغنية بفيتامين ب المركب (B Complex) وأملاح معدنية	في حدود 150 غرام يوميا حيث انه تختلف احتياجات الشخص منها تبعا لاختلاف السن والجنس ونوع العمل ومن المهم أن يحتفظ الشخص بوزنه المثالي بقدر الإمكان.
السابعة	تشمل الزيوت مثل زيت الذرة والزيتون والسمسم والكتان وعباد الشمس والصويا كما تشمل الدهون الحيوانية مثل الزبد والسمن.	وضعت لضمان الحصول على الأحماض الدهنية الأساسية كذلك فهي مصدر للطاقة والفيتامينات الذائبة في الدهون.	يكفي حوالي 2-3 ملعقة كبيرة يومياً ويستحسن أن تمثل 20-30% من الطاقة اليومية مع ضمان الاحتفاظ بالوزن المثالي.

4- اختيار حبوب وفواكه وخضروات متنوعة يومياً: أن التنويع في تناول الحبوب والفواكه والخضار يومياً وبشكل دائم يضفي على الأكل متعة خاصة بالتغيير ويمد الجسم بالكثير من الفوائد الغذائية والفيتامينات، ويخفض احتمالات الإصابة ببعض الأمراض الصحية.

5- الحفاظ على سلامة الأغذية: من المهم جداً الانتباه إلى التغذية الصحية الجيدة بالحفاظ على سلامة ما يتناوله الفرد من أطعمة، فالأمراض التي تنقلها الأطعمة، والتي قد تصيب الإنسان أقل تلك التي تسببها كمية الطعام، لذا فمن الضروري انتقاء الأطعمة الجيدة، فاللحم على سبيل المثال يجب أن يكون لونه أحمراً نقياً، والخضروات يجب أن تكون طازجة زاهية الألوان وكذلك الفواكه، ويجب ملاحظة طريقة طهي الأطعمة وتحضيرها وتخزينها بشكل جيد بعيدة عن التلوث وتعرضها للسموم، كما يجب غسل الخضروات جيداً قبل تناولها، وفي حالة تناول الأطعمة المجففة أو المعلبة أو المبردة أو المجمدة يجب الانتباه إلى تاريخ انتهاء صلاحيتها. وعند تناول الوجبة في أحد المطاعم الكبيرة أو مطاعم الوجبات السريعة يجب التأكد من نظافة المطعم ومن سمعته، وقراءة محتويات كل نوع طعام يفكر الفرد في طلبه، مع ضرورة الابتعاد عن تناول الأطعمة المشبعة بالزيوت، والابتعاد عن السكريات ما أمكن، واجتناب المبالغة في إضافة الملح إلى الطعام ومحاولة التقليل منه قدر الإمكان.

6- الإقلال من الدهون المشبعة والكوليسترول: هناك العديد من الأطعمة المشبعة بالدهون أو الشحوم أو الكولسترول، وهذه الأطعمة تسبب العديد من المشاكل الصحية إذا تناولها الناس بشكل مستمر، لذا يتوجب على الفرد انتقاء اللحوم الخالية من الشحوم، وعدم اللجوء إلى قلي الأطعمة بالزيت، والابتعاد عن الإكثار من تناول الصدفيات البحرية لغناها بالكولسترول والابتعاد عن إضافة المايونيز والزبدة إلى الأطعمة، أو الإكثار من إضافة الجبن للأطعمة، والابتعاد عن إضافة مرق السلطة عالي الدسم، وعند تناول بعض لحوم الطيور أو الدواجن عالية الدسم، ينصح بإزالة جلدها للتخفيف من نسبة الدهون فيها كالبط مثلاً، فهو يتميز بجلد دهني سميك.

7- اختيار المشروبات والأطعمة التي تهدف إلى الاعتدال في مقدار السكريات: توجد السكريات في العديد من الأطعمة والمشروبات التي

يتناولها الإنسان، وبعضها سكريات توجد في الطبيعة مثل سكر الفواكه والحليب، بينما توجد سكريات مضافة تستعمل لإضافة النكهة إلى بعض الأطعمة. وتتحلل جزيئات الكربوهيدرات المركبة (النشويات) الموجودة في منتجات الحبوب والخضروات والفواكه إلى سكريات بسيطة أثناء عملية الهضم، وتبدو جميع السكريات بالنسبة للجسم البشري شيئاً واحداً، وتؤدي نفس الوظيفة بغض النظر عن مصدرها. ومع أن الأطعمة التي تحتوي على الكربوهيدرات هي المصدر الرئيسي للطاقة، لكنها تساعد على تسوس الأسنان، كما أنها لا تزود الفرد إلا بالقليل من العناصر الغذائية. لذلك يجب الاعتدال في تناول السكريات لأن الإكثار منها يؤدي إلى زيادة الوزن.

8- اختيار الأطعمة قليلة الملح: بما أن الملح خليط من مادتي الصوديوم والكلور، وبما أن هذين العنصرين عنصران غذائيان يساعدان الجسم في تنظيم السوائل وضغط الدم، إلا أن الإكثار من تناول الأطعمة المملحة يساعد على ارتفاع ضغط الدم، والسمنة، والعوامل الوراثية والتقدم في السن. ويساعد تناول قدر أقل من الملح على خفض ارتفاع ضغط الدم وتخفيض معدل فقدان العظام للكالسيوم، و يساعد التقليل من الملح في حماية العظام من مخاطر الهشاشة والكسور. أن المصدر الرئيسي للصوديوم هو الطعام نفسه وليس الملح المضاف على المائدة، ولكي يستهلك الفرد قدراً أقل من الملح والصوديوم، بإمكانه تناول قدراً أكبر من الفاكهة والخضار الطازجة، واستخدام الأعشاب وقليل من التوابل لكي تكون بمثابة منكهات للطعام بدلاً من الملح.

جودة الغذاء

بما أن الغذاء عنصر أساسي لاستمرارية الحياة، ولقيام جسم الإنسان بوظائفه الطبيعية، فقد استنتج العلماء بأن الغذاء الطبيعي الكامل والتغذية المتوازنة الصحية مسألة في غاية الأهمية لتحقيق الصحة والنمو ولرفع قدرة الفرد العقلية واتزانه الانفعالي والنفسي، ورفع الإنتاجية في كل مجالات الحياة. وتعود أهمية الغذاء المتوازن إلى كونه يمد جسم الإنسان بالطاقة، ويجدد أنسجة الجسم، ويمنح الجسم المناعة ضد الإصابة بالأمراض. والغذاء المتوازن الصحي هو الغذاء الذي يحتوي على كميات مناسبة من العناصر الضرورية التي تساعد الجسم على تأدية وظائفه، وهذه العناصر (كما أشرنا

فـي الفصـل الأول) هـي البـروتين، والكربوهيـدرات، الـدهون، والفيتامينـات، والأمـلاح المعدنيـة والمـاء. ويشـترط في هذه العناصـر أن تكـون كافيـة نوعـاً وكماً بهدف تحقيق النمو، والمحافظة على الصحة ولتأمين حياة آمنة وسليمة. (مزاهرة،2010) ومـن الأهميـة بشـيء تحقيـق جـودة الغـذاء مثلمـا نسـعى إلـى تحقيـق الجـودة فـي كـل ميـادين الحيـاة، وجـودة الغـذاء تعتمـد علـى جـانبين رئيسيين همـا: (السيد، 2009)

1- أن كل جسم بشري يحتاج إلى أنواع عديدة من المغذيات التـي يحصـل عليها من الطعام، مثل مواد الطاقة التي يتم الحصول عليها فـي صـورة كربوهيـدرات، ومـواد البنـاء والنمـو التـي يحصـل عليهـا فـي صـورة بروتينـات ومعـادن، ويحتـاج أيضـاً إلـى وسـائل للـدفاع والحمايـة فـي مواجهة الأمراض ويتم الحصول عليها مما يحتويه الغذاء الـذي يتنـاول من فيتامينات وأملاح معدنية.

2- لابد من أن يحتوي الغذاء الذي يتناوله الفرد على العناصـر والمكونـات الغذائيـة بـالطريقـة التـي تمـنح جسـمه القـدرة علـى أداء وظـائفـه المختلفـة على أتم وجه.

وجـودة الغـذاء يجـب أن تسد أي ثغـرة بـين مـا يحتـاج إليـه الجسـم مـن طاقة وقدرة على البناء والنمو، وقدرة على الوقاية من الأمراض، وتـوفر مـا يحتاجه من مكونات غذائيـة بالشـكل و المقننـات التـي تحقـق ذلـك. إن الوظيفـة الأساسية للغذاء هي إمـداد الجسـم بالطـاقـة فـي صـورة مركبـات كيمياويـة هـي الكربوهيدرات والدهون، وهـذه الطـاقـة تنطلـق فـي الأنسـجة نتيجـة العديـد مـن عمليات التفكك، والتحول لتحقيق جملة من الأهداف أبرزها ما يلي:

1- المساعدة في إنجاز عمليات التمثيل الغذائي.

2- الحفاظ على معدل ثابت لدرجة حرارة الجسم.

3- مساعدة الجسم في القيام بجميع أنواع النشاط والحركة.

4- مد الجسم بالطاقة اللازمة التي تحـول نشـاط كل عضـو مـن أعضـائه إلـى عمل آلي.

5- مساعدة الجسم في إنجاز عمليات بناء الخلايا والأنسجة.

6- القيام بدور رئيسي في إعادة بناء الخلايا والأنسجة التالفة وتعويضها.

وتختلف احتياجات الطاقة من شخص إلى آخر وفقاً لمؤثرات السن، والوزن، والمجهود المبذول، والجنس، فالرجل يحتاج إلى كميات من الطاقة أكثر مما تحتاجه المرأة، ولكن المرأة تحتاج إلى طاقة أكبر في فترات الحمل والرضاعة. ولكي يتمكن الفرد من تحقيق جودة الغذاء الذي يتناوله، فعليه ملاحظة المزج الصحيح للمواد الغذائية، والذي توضحه النقاط التالية : (ليتفينا،2007)

- تناول الأطعمة البروتينية والكربوهيدراتية في أوقات مختلفة: تشتمل المواد البروتينية والكربوهيدراتية والدهون على الخبز واللحوم، والحليب، والبيض، والبطاطا، والحبوب.. الخ فهي لا يجوز جمعها بشكل عرضي وغير مدروس، فالمعدة تتأثر بالطعام النشوي والطعام البروتيني بشكل مختلف، إذ أن كل نوع من الطعام له ردود فعل مستقلة عن الآخر في المعدة، فالمراحل الأولى لعملية هضم النشويات والبروتينات تجري كما لو أن هذه الأطعمة موجودة في أوساط مختلفة، أحدها يتطلب وجود وسط قلوي بشكل أساسي (بتيالين اللعاب) والأخرى وسط حامضي (بيبسين خمائر) فإذا كانت كمية الأكل قليلة من النوعين، عندها تستطيع المعدة هضم البروتين والنشا بشكل منفصل، أما إذا كانت وجبة الطعام كثيرة ومتنوعة، فستكون عملية الهضم عسيرة جداً، لأن عملية هضم البروتين تجري أساساً في القسم السفلي من المعدة (حيث تقع الغدد التي تفرز مادة البيبسين وغيرها من العصارات) وتهضم الأطعمة النشوية في القسم العلوي من المعدة حيث يستمر الهضم اللعابي، ولذلك يجب تناول اللحوم والبيض والجبن واللبن والمكسرات في المرحلة الأولى، وبعد مرور قليل من الوقت يمكن تناول الأطعمة النشوية.

- تناول الأطعمة البروتينية والحوامض في أوقات مختلفة: إن تناول أطعمة بروتينية مع عصير الليمون، أو البرتقال، أو الخل، أو الطماطم، في وقت واحد يجعل من عملية الهضم عملية عسيرة، فهذا الإسلوب يربك الجهاز الهضمي ويسبب الخلل في عملية إفراز البيبسين مما يؤدي إلى تعفن الطعام. لذا يجب الابتعاد عن تناول اللحم أو السمك أو البيض مع السلطات المتبلة بالليمون أو الخل أو المايونيز، والإبتعاد أيضاً من تعاطي المشروبات الكحولية مع الأطعمة البروتينية، لأن ذلك يؤدي إلى تخثر البيبسين بسرعة تحت تأثير الكحول. ويستثنى من ذلك فقط الجبن

والمكسرات التي تحتوي على كمية كافية من الدهون التي تمكنها من إبطاء عملية التفسخ.

- تناول نوعاً واحداً من الأطعمة البروتينية في كل وجبة: أن تناول وجبة مكونة من اللحم واللبن، أو من اللبن والبيض، أو من اللحم والجبن، أو من اللحم والمكسرات... الخ يؤدي إلى خسارة كبيرة في طاقة الجسم، فالعصارة المعدية الفعالة والمساهمة في هضم اللبن- على سبيل المثال- تفرز في الساعة الأخيرة من عملية الهضم، أما أثناء تناول اللحم، فالعصارة المعدية تفرز في بداية عملية الهضم، لذا يجب أن يتبدل نوعها لتلبي حاجات كل نوع من أنواع الأطعمة البروتينية. أما في حالة تناول نوعين من أنواع اللحوم المختلفة، أو نوعين من المكسرات في وجبة واحدة، فلا بأس من ذلك لأن في هذه الحالة لا يحدث أي خلل في عملية الهضم الطبيعية.

- تناول أطعمة نشوية وحامضة في أوقات مختلفة: كلما كان مضغ الطعام يتطلب الكثير من إفرازات الغدد اللعابية، كلما كان العمل الذي تقوم به عصارة المعدة والبنكرياس أسهل، لأن القليل من حامض الأكساليك أو ملعقتين من الخل يعطل مفعول بتيالين، ويوقف إفرازات الغدد اللعابية المساعدة على الهضم، فحامض الطماطم، والثمار، والحمضيات، والفواكه، الحامضة يعطل عملية هضم النشا. ولذلك فإن مزج البطاطا والخبز- على سبيل المثال- مع سلطة مضاف إليها المايونيز أو الحوامض، يؤدي إلى إحداث ضرر كبير في عملية الهضم.

- تناول أطعمة بروتينية وأطعمة نشوية في أوقات مختلفة مع السكريات: إن جميع المواد السكرية تتسبب في عرقلة إفراز العصارة المعدية، وهذه المواد لا تحتاج إلى عملية هضم في الفم أو المعدة، فهي تهضم في الأمعاء، فإذا تناول الفرد سكراً بشكل منفصل عن مواد أخرى، فإن ذلك السكر لا يتوقف في المعدة. بل يصل إلى الأمعاء بسرعة، أما إذا تناوله مع مواد بروتينية أو نشوية فسيتوقف في المعدة لمدة طويلة ويبدأ بالتخمر، ولذلك فإن تناول خبز وزبيب أو بسكويت مع الحليب... الخ يتسبب في تأخير عملية الهضم لعدة ساعات.

- عدم تناول الدهون مع أي طعام يحتوي على البروتين: أن تناول الدهون مع الأطعمة البروتينية يتسبب في إبطاء عملية الهضم لمدة ساعتين على الأقل، وأن تناول اللحم الدهني المقلي مسألة ضارة ولها جوانب سيئة

جداً، ومع ذلك يمكن التقليل من الضرر الذي يسببه تناول ذلك بتناول كميات كبيرة من الأعشاب والخضرة النيئة. وهناك بعض القواعد الأساسية لتجانس المواد الغذائية وهي:

1- المشروبات الباردة والمجمدة ضارة بصحة الأفراد لأنها تبطيء من مفعول البيبسين، وفي بعض الحالات توقفه تماماً.

2- أن تناول الخبز مع الزبد يعد أمراً مقبولاً.

3- يجب تناول اللبن (الحليب) بشكل مستقل عن أي طعام آخر.

4- يتجانس تماماً القرنبيط والبنجر والقرع وغيرها من الخضروات النشوية (التي تحتوي على نشا) مع الأطعمة النشوية كإضافة لها.

5- يجب تناول البطيخ الأحمر والأصفر بمعزل عن أي طعام آخر، لأنهما يهضمان مباشرة في الأمعاء، ويبقيان في المعدة لدقائق قليلة، ولكن إذا تم تناولهما مع مواد أخرى، فإن ذلك يتطلب لعاباً كثيراً لهضمه في المعدة أي أنه سيبقى لمدة أطول، عندها سيتعفن ويتخمر ويشكل غازات.

6- يجب شرب الماء بكميات كبيرة بعد ثلاثين دقيقة من تناول الفواكه، وبعد ساعتين من تناول الأغذية النشوية، وبعد أربع ساعات من تناول الأغذية البروتينية، أما شرب الماء بجرعات قليلة مع الطعام، فلا بأس من ذلك لأنه يساعد عملية الهضم. ويرى علماء التغذية الطبيعية أن الماء الذي يتناوله الفرد قبل الطعام بـ 10- 15 دقيقة يمزج مع العصارة الهضمية، ويساعد على انتقال الطعام بسرعة من المعدة دون أن تكتمل عملية الهضم.

مراجع الفصل الثاني:

1- الجندي، رأفت (2008) الأحماض الأمينية

http/www.alalamy.hooxs.com/montada-f21/

2- السيد، عبد الباسط محمد (2009) جودة الغذاء، القاهرة: لمسة شفاء.

3- المراسي، سونيا صالح وعبد المجيد، أشرف عبد العزيز (2010) تغذية الإنسان، عمان: دار الفكر.

4- رويحة، أمين (1980) أخطاء التمدن في التغذية، بيروت: دار القلم.

5- عبد الباقي، محمد صبري (2010) علوم الأطعمة، عمان: دار الفكر.

6- ليتفيتا، ي (2007) ثلاث فوائد – أسس التغذية المنفصلة (رفيقة العبد الله، مترجم) دمشق: دار علاء الدين.

7- مزاهرة، أيمن سليمان (2010) موسوعة الغذاء والتغذية الصحية، ط2، عمان: دار المسيرة.

8- وصل، نبوض (2004) الأحماض والقلويات

http/www.alsaher.net/majales/t21820.htm/

9- وكر، نورمان (2009) الشفاء بلا دواء، ط15(لجنة الترجمة في دار علاء الدين، مترجم)، دمشق: دار علاء الدين.

10- Department of Agriculture (1992) Food Gide Pyramid, Human nutration,information Service Leaflet No. 572,U.S.A: Hyattsvill,MD.

11- Duyff,Robert Larson (2002) Complete Food and Nutrition Gide, New York: Wiley.

12- Kemiafriends (2010) AlKaline, http://www.kemiafriends.com/Vb/Showthread.php.

13- Najran (2005) Acids and Al Kalines, http:// www.najran999.com/vb

14- Wikipedia (2010) Table Salt,http:// www.ar.wikipedia.org/wiki.

15- 6abib.com (2009) 6abib:com/1542.htm.